T.C. MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI
ORTAÖĞRETİM GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

MATEMATİK

9.Sınıf

ZENGİNLEŞTİRME ETKİNLİKLERİ

ÖĞRETMEN KILAVUZ KİTABI

YAZARLAR

Aysun MERT
Erkan AYGÜN
Esra DOĞAN
İhsan Kubilay AVŞAR

MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI YAYINLARI .....: 10325
YARDIMCI VE KAYNAK KİTAPLAR DİZİSİ .....: 3546

Her hakkı saklıdır ve Millî Eğitim Bakanlığına aittir. Kitabın metin, soru ve şekilleri kısmen de olsa hiçbir surette alınıp yayımlanamaz.

GENEL YAYIN YÖNETMENİ

Halil İbrahim TOPÇU

YAYIN KOORDİNATÖRÜ

Bilgen KERKEZ

EDİTÖR

Prof. Dr. Abdulkadir ERDOĞAN
Ayşegül CAN

DİL UZMANLARI

Aylin KARAKAYA
Betül BOSTAN

GÖRSEL TASARIMCILAR

Gökhan OSKAY
Ömer Faruk ÖZDEMİR
Mehmet YÖNYÜL

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME UZMANLARI

Elif AY EMANET

PROGRAM GELİŞTİRME UZMANLARI

Tuğba DEMİR

REHBERLİK UZMANLARI

Özlem TEKİN

ISBN 978-975-11-9073-4

Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Başkanlığının 18.07.2025 tarih ve 136749272 sayılı yazısı ile yardımcı kaynak olarak kabul edilmiştir.

İSTİKLÂL MARŞI

Korkma, sönmez bu şafaklarda yüzen al sancak;
Sönmeden yurdumun üstünde tüten en son ocak.
O benim milletimin yıldızıdır, parlayacak;
O benimdir, o benim milletimindir ancak.

Çatma, kurban olayım, çehreni ey nazlı hilâl!
Kahraman ırkıma bir gül! Ne bu şiddet, bu celâl?
Sana olmaz dökülen kanlarımız sonra helâl.
Hakkıdır Hakk'a tapan milletimin istiklâl.

Ben ezelden beridir hür yaşadım, hür yaşarım.
Hangi çılgın bana zincir vuracakmış? Şaşarım!
Kükremiş sel gibiyim, bendimi çiğner, aşarım.
Yırtarım dağları, enginlere sığmam, taşarım.

Garbın âfâkını sarmışsa çelik zırhlı duvar,
Benim iman dolu göğsüm gibi serhaddim var.
Ulusun, korkma! Nasıl böyle bir imanı boğar,
Medeniyyet dediğin tek dişi kalmış canavar?

Arkadaş, yurduma alçakları uğratma sakın;
Siper et gövdeni, dursun bu hayâsızca akın.
Doğacaktır sana va'dettiği günler Hakk'ın;
Kim bilir, belki yarın, belki yarından da yakın.

Bastığın yerleri toprak diyerek geçme, tanı:
Düşün altındaki binlerce kefensiz yatanı.
Sen şehit oğlusun, incitme, yazıktır, atanı:
Verme, dünyaları alsan da bu cennet vatanı.

Kim bu cennet vatanın uğruna olmaz ki feda?
Şüheda fışkıracak toprağı sıksan, şüheda!
Cânı, cânânı, bütün varımı alsın da Huda,
Etmesin tek vatanımdan beni dünyada cüda.

Ruhumun senden İlâhî, şudur ancak emeli:
Değmesin mabedimin göğsüne nâmahrem eli.
Bu ezanlar -ki şehadetleri dinin temeli-
Ebedî yurdumun üstünde benim inlemeli.

O zaman vecd ile bin secde eder -varsa- taşım,
Her cerîhamdan İlâhî, boşanıp kanlı yaşım,
Fışkırır ruh-ı mücerret gibi yerden na'şım;
O zaman yükselerek arşa değer belki başım.

Dalgalan sen de şafaklar gibi ey şanlı hilâl!
Olsun artık dökülen kanlarımın hepsi helâl.
Ebediyyen sana yok, ırkıma yok izmihlâl;
Hakkıdır hür yaşamış bayrağımın hürriyyet;
Hakkıdır Hakk'a tapan milletimin istiklâl!

Mehmet Âkif Ersoy

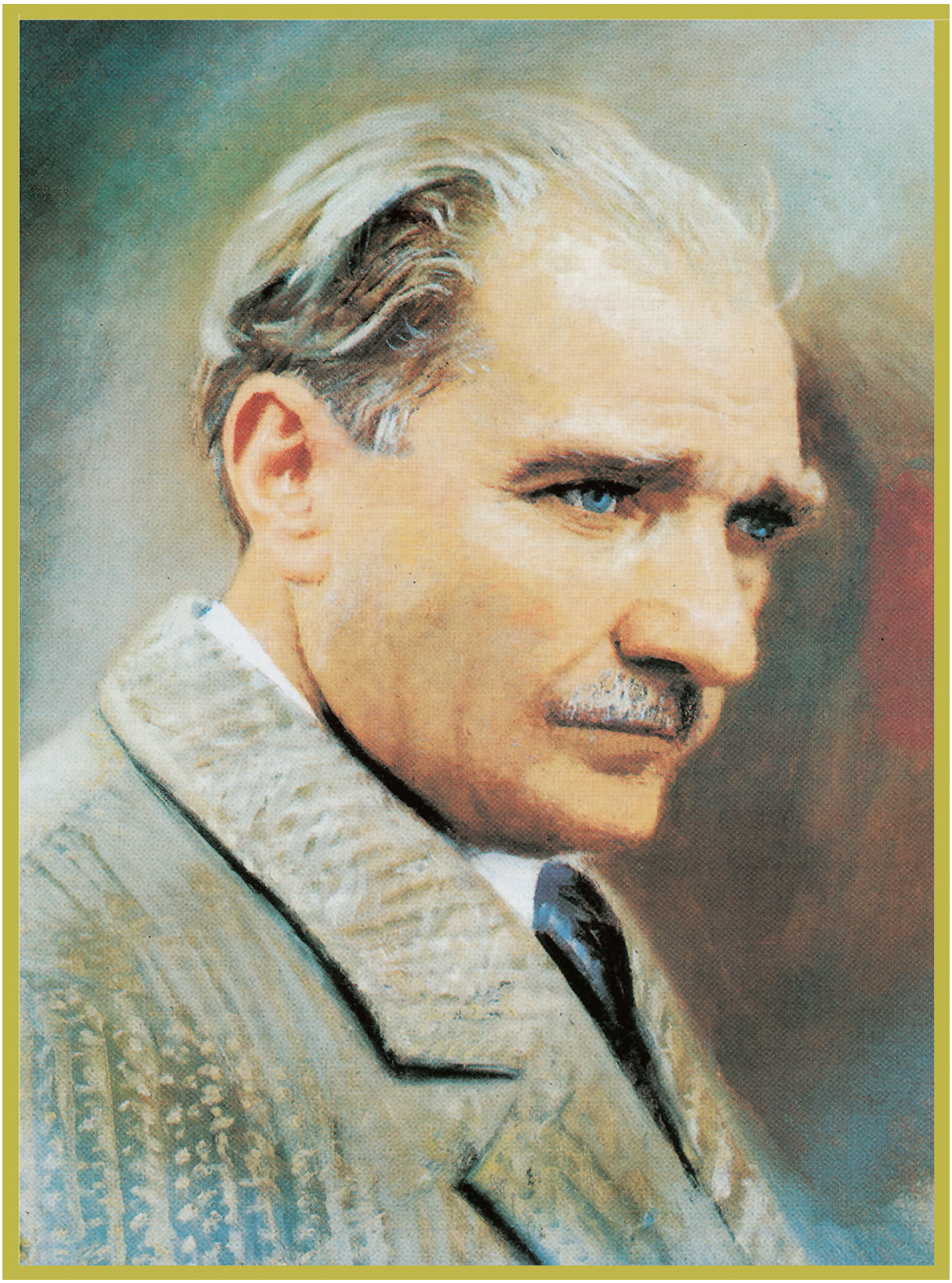
GENÇLİĞE HİTABE

Ey Türk gençliği! Birinci vazifen, Türk istiklâlini, Türk Cumhuriyetini, ilelebet muhafaza ve müdafaa etmektir.

Mevcudiyetinin ve istikbalinin yegâne temeli budur. Bu temel, senin en kıymetli hazinendir. İstikbalde dahi, seni bu hazineden mahrum etmek isteyecek dâhilî ve hâricî bedhahların olacaktır. Bir gün, istiklâl ve cumhuriyeti müdafaa mecburiyetine düşersen, vazifeye atılmak için, içinde bulunacağın vaziyetin imkân ve şeraitini düşünmeyeceksin! Bu imkân ve şerait, çok namüsait bir mahiyette tezahür edebilir. İstiklâl ve cumhuriyetine kastedecek düşmanlar, bütün dünyada emsali görülmemiş bir galibiyetin mümessili olabilirler. Cebren ve hile ile aziz vatanın bütün kaleleri zapt edilmiş, bütün tersanelerine girilmiş, bütün orduları dağıtılmış ve memleketin her köşesi bilfiil işgal edilmiş olabilir. Bütün bu şeraitten daha elîm ve daha vahim olmak üzere, memleketin dâhilinde iktidara sahip olanlar gaflet ve dalâlet ve hattâ hıyanet içinde bulunabilirler. Hattâ bu iktidar sahipleri şahsî menfaatlerini, müstevlîlerin siyasî emelleriyle tevhit edebilirler. Millet, fakr u zaruret içinde harap ve bîtap düşmüş olabilir.

Ey Türk istikbalinin evlâdı! İşte, bu ahval ve şerait içinde dahi vazifen, Türk istiklâl ve cumhuriyetini kurtarmaktır. Muhtaç olduğun kudret, damarlarındaki asil kanda mevcuttur.

Mustafa Kemal Atatürk



MUSTAFA KEMAL ATATÜRK

SUNUŞ

Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli kapsamında hazırlanan öğretim programlarında farklılaştırılmış öğretimi esas alan bir yaklaşım benimsenmiş; bu doğrultuda "Farklılaştırma" başlığı altında "Zenginleştirme" ve "Destekleme" yaklaşımlarına birer strateji olarak yer verilmiştir. Bu kapsamda yeni öğretim programlarında yer verilen zenginleştirme yaklaşımı, öğrencilerin üst düzey kavramları ve karmaşık düşünce yapılarını keşfetmelerine yardımcı olmayı amaçlamaktadır. Bu yaklaşım aynı zamanda öğrenme sürecinin çeşitli etkinlikler ve görsel materyallerle desteklenmesini, bireysel veya grup hâlinde çalışmayı kolaylaştıracak çeşitli yöntem ve tekniklerle donatılmasını gerektirmektedir.

Eğitim öğretim süreci boyunca öğrenme çıktılarında öğrencilerden ulaşmaları istenen bilgi ve beceriler aynı olabilir ancak öğrenme öğretme sürecinde her bir öğrencinin öğrenme deneyimi farklılık gösterebilmektedir. Zenginleştirme uygulamaları; daha karmaşık ve soyut bilgileri hızlı ve kolay bir şekilde çözümleyebilen öğrencilere yönelik olarak hazırlanmıştır. Zenginleştirme etkinlikleri ile öğrencilerin içerik çerçevesinden uzaklaşmadan temayla ilgili bilgilerini derinleştirmelerine imkân verilerek öğrencilerin üst düzey bir öğrenme becerisine ulaşmaları hedeflenmektedir.

Farklılaştırma kapsamında hazırlanan "Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Zenginleştirme Etkinlikleri Öğretmen Kılavuz Kitabı" disiplin içi ilişkilendirmelere ek olarak disiplinler arası ilişkilendirilmeler ve gerçek yaşam uygulamaları dikkate alınarak hazırlanmıştır. Kılavuzda sunulan etkinlikler, genişletilmiş ve derinlemesine bir öğrenme deneyimi sağlamak üzere çeşitli öğretim yöntemleriyle zenginleştirilmiştir. Etkinlikler, görsel materyallerle desteklenmiş ve birden fazla duyuya hitap edecek şekilde tasarlanmıştır. Bu yöntemler, öğrencilerin ilgisini çekmek ve öğrenilen bilgilerin kalıcılığını artırmak amacıyla kullanılmıştır. Ayrıca öğrencilerin aktif katılımını sağlamak ve öğrenme süreçlerini daha etkili hâle getirmek için özel olarak geliştirilmiştir.

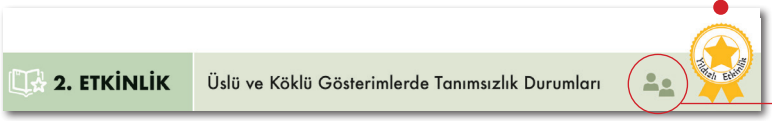
Öğretim programlarının uygulamaya ilişkin esaslar bölümünde belirtildiği üzere farklılaştırma kapsamındaki tüm uygulamalar; öğrencilerin ilgi, ihtiyaç ve istekleri göz önünde bulundurularak öğretmenler tarafından planlanır ve uygulanır. Farklılaştırma kapsamında Matematik Dersi Öğretim Programı'nın zenginleştirme bölümünde yer alan öneri niteliğindeki uygulamalardan "*" ile işaretlenenlerin sosyal bilimler liselerinde gerçekleştirilmesi zorunludur. Zorunlu olan zenginleştirme uygulamalarına yıllık planlarda yer verilmelidir.

Bu etkinlik kılavuzu, öğretmenler için kapsamlı bir uygulama kaynağı olarak işlev görmektedir. Öğrencilerin ilgi ve yeteneklerine göre hazırlanmış etkinliklerle onların potansiyellerini en üst düzeye çıkarmalarını ve anlamlı ürünler ortaya koymalarını desteklemektedir. Kılavuzdaki içerikler, öğrencilerin bilgi ve becerilerini en yüksek seviyeye çıkarmayı hedeflerken ileri düzey kavramlar ve karmaşık düşünce yapıları üzerinde yoğunlaşmaktadır. Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli'nin hedefleri doğrultusunda hazırlanan etkinlikler, öğrencilere nitelikli bir öğrenme deneyimi sunmayı hedeflemektedir..

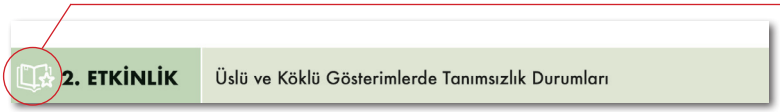
Kitabın Tanıtımı

Kitap temalardan oluşmaktadır. Her ünite/tema başında ünite/tema kapak sayfası yer almaktadır. Ünite/tema kapaklarında o ünitenin/temanın adı ve numarası bulunmaktadır. Klavuzda yer alan etkinlikler, adım adım uygulanacak şekilde bölümlere ayrılmıştır.

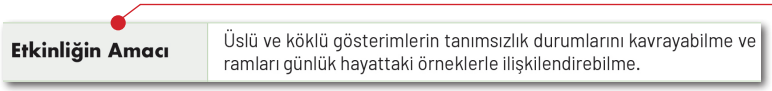
Kılavuzdaki yıldızlı etkinlikler, fen liselerinde zorunlu olarak yaptırılacaktır.



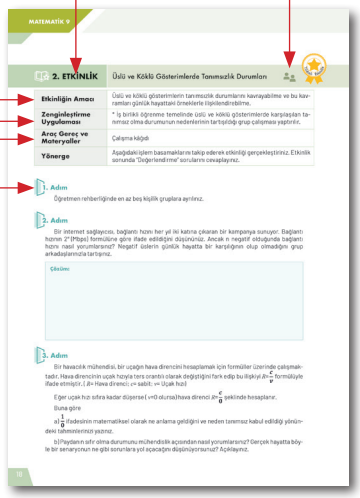
Etkinliğin grup ya da bireysel yapıldığını gösterir.

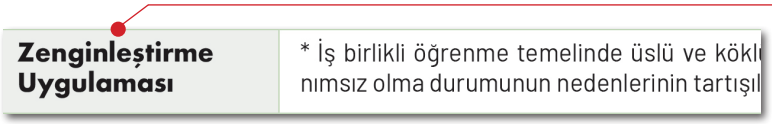


Fen liselerinde/sosyal bilimler liselerinde zorunlu olarak yaptırılacak etkinlikleri göstermektedir.

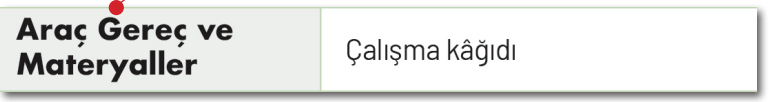


Etkinlik sonunda öğrencinin hangi beceriyi kazanacağını gösterir.

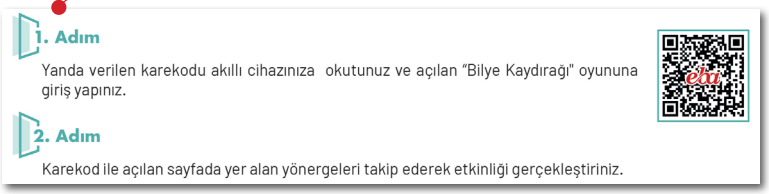




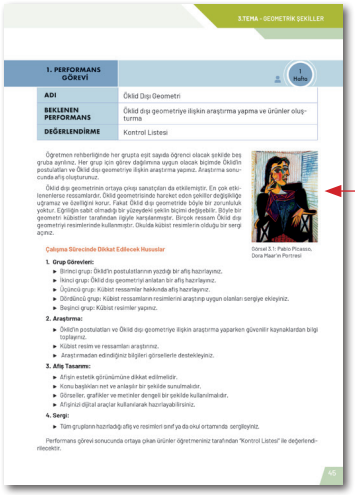
Programın zenginleştirme bölümünde verilen etkinliğin kapsamını gösterir.



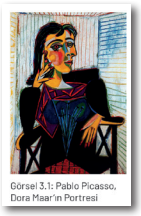
Etkinliğin gerçekleştirilmesi için gereken ve kullanılabilecek araç gereç, eğitim ortamları ve materyalleri gösterir.



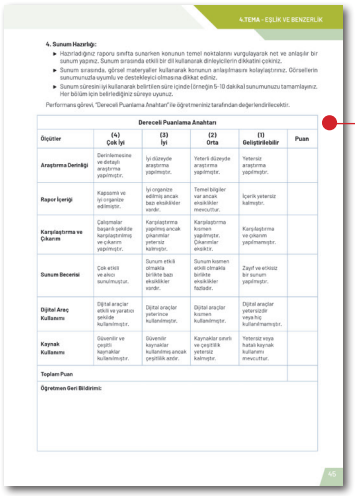
Etkinlikler, adım adım uygulanacak şekilde bölümlere ayrılmıştır.



Görseller, sayfalara orantılı şekilde yerleştirilmiştir. Görsel açıklamaları, ayrıştırıcı yazım karakteri ve harf büyüklüğü dikkate alınarak verilmiştir. Açıklama ile görsel arasındaki bağlantının kolay algılanması için açıklamanın ait olduğu görsel yönlendirme oklarıyla gösterilmiştir.



Görsel 3.1: Pablo Picasso, Dora Maar'in Portresi



Dereceli Puanlama Anahtarı

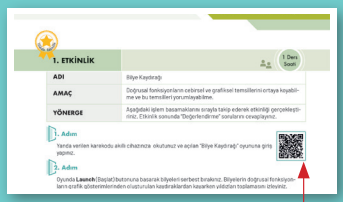
Değerlendirme adımlarında öğretmen tarafından yapılacak değerlendirmelere yer verilmiştir.

Öz Değerlendirme Formu

Değerlendirme adımlarında öğrencinin kendini değerlendirebileceği ölçme ve değerlendirme araçlarına yer verilmiştir.

SEMBOLLERİN AÇIKLAMASI

- Bireysel etkinlik
- Grup etkinliği
- Rehberli etkinlik
- Yıldızlı etkinlik



Kitap genelinde kullanılan tüm karekodlar, akıllı cihazlarla okutularak ya da kitabın dijital kopyalarında karekod üzerine tıklanarak açılabilmektedir.

Kitabın dijital kopyalarında "İçindekiler" sayfasındaki başlıklar üzerine tıklayarak ilgili sayfalara ulaşabilirsiniz.

İçindekiler

1. TEMA SAYILAR 12

1.Etkinlik: Gezegenler Arası Çekim Kuvveti	13
Değerlendirme	16
Kontrol Listesi	17
2.Etkinlik: Üslü ve Köklü Gösterimlerde Tanımsızlık Durumları	18
Değerlendirme	20
Performans Görevi: Gerçek Sayılar Kümesinde Tamlık ve Sıralama	21
Kontrol Listesi	22

2. TEMA Nicelikler ve Değişimler 23

1.Etkinlik: Bilye Kaydırağı	24
Değerlendirme	24
2.Etkinlik: Hava Sıcaklığı ile Yükseklik Arasındaki İlişkinin İncelenmesi	25
Değerlendirme	30

3. TEMA Geometrik Şekiller 31

1.Etkinlik: Öklid Dışı Aksiyomlar	32
Değerlendirme	34
Performans Görevi: Öklid Dışı Geometri	35
Kontrol Listesi	36

4. TEMA Eşlik ve Benzerlik 37

1.Etkinlik: Homoteti Dönüşümü İle Benzerlik	38
Değerlendirme	41
Öz Değerlendirme Formu	43
1.Performans Görevi: Öklid'in 5. Postulatı ve Öklid Dışı Geometriler	44
Dereceli Puanlama Anahtarı	45
2.Performans Görevi: Pisagor Teoremi	46
Dereceli Puanlama Anahtarı	47

5. TEMA Algoritma ve Bilişim 48

1.Etkinlik: Öklid Algoritması 49
Değerlendirme 52
Grup Çalışması Becerileri Ölçeği 52
2.Etkinlik: Şifreli Mesajı Bulalım 53
Değerlendirme 55
3.Etkinlik: İkili Arama Ağacı 56
Değerlendirme 59
Öz Değerlendirme Formu 60
4.Etkinlik: Platonik Cisimlerde Euler Karakteristiği 61
Değerlendirme 62
1.Performans Görevi: Sıralama Algoritmaları 63
Dereceli Puanlama Anahtarı 64
2.Performans Görevi: Euler Turu, Hamilton Turu ve Gezgin Satıcı 65
Dereceli Puanlama Anahtarı 66

6. TEMA İstatistiksel Araştırma Süreci 67

1.Performans: Uyku Alışkanlıkları 68
Kontrol Listesi 69
Etkinlik: İstatistiksel Araştırma Sorusu Hazırlama 70
Değerlendirme 74
Öz Değerlendirme Formu 75
2.Performans: İstatistiğin Doğası 76
Öz Değerlendirme Formu 77

7. TEMA Veriden Olasılığa 78

1.Etkinlik: Futbol Performansı 79
Değerlendirme 83
2.Etkinlik: Büyük Sayılar Yasası İle Olasılık Hesaplaması 84
Değerlendirme 88

Kaynakça 87
Görsel ve Genel Ağ Kaynakçası Karekodu 87
Cevap Anahtarı Karekodu 87
Türkiye'nin Mülki İdari Bölümleri ile Kara ve Deniz Komşuları Haritası 88
Türk Dünyası Haritası 89

1. TEMA
SAYILAR

1. ETKİNLİK — Gezegenler Arası Çekim Kuvveti

Etkinliğin Amacı	Çekim kuvvetine ilişkin matematiksel temsillerden yola çıkarak üslü ve kökü gösterimlerde işlem özelliklerini kullanabilme.
Zenginleştirme Uygulaması	Öğrencilere astronomi (gezegenlerin birbirine uzaklığı), biyoloji (hücre, organel yapısı), fizik (gezegenlerin çekim kuvveti), kimya (Avogadro sayısı) gibi farklı disiplinlerde geçen matematiksel temsillerin incelenmesi, yorumlanması ve bilimsel gösterimle ifade edilmesine yönelik sunumlar yaptırılır.
Araç Gereç ve Materyaller	• Akıllı tahta
Yönerge	Aşağıdaki işlem basamaklarını takip ederek etkinliği gerçekleştiriniz. Etkinlik sonunda hazırlanması istenen sunum, öğretmeniniz tarafından "Kontrol Listesi" ile değerlendirilecektir.

Bilgi

Gezegenlerin çekim kuvveti ile ilgili matematiksel temsiller incelenirken Newton'un evrensel çekim yasası ve yer çekimi kavramları büyük önem taşır. Bu çerçevede gezegenler arasındaki çekim kuvveti, gezegenlerin kütleleri ve aralarındaki uzaklık gibi değişkenlerin matematiksel formüllerle ifade edilmesiyle modellenir. Gezegenlerin birbirleri üzerindeki çekim kuvveti:

F : Kütle Çekim Kuvveti
G : Evrensel Kütle Çekim Sabiti
M_1 ve M_2 : Gezegenlerin Kütleleri
r : Gezegenler Arası Uzaklık

$$F = \frac{G(M_1 . M_2)}{r^2}$$ formülüyle hesaplanır.

Bu matematiksel temsiller, gezegenler arası hareketlerin modellenmesine olanak tanır ve bu modellerin analiziyle gezegenlerin hareketleri hakkında bilgi edinilir.

1. Adım

Bilgi kutucuğunda verilen Evrensel Çekim Yasası formülünde

$M_1 = 6 \times 10^{24}$ kg, $M_2 = 7 \times 10^{22}$ kg ve $r = 3 \times 10^{8}$ m değerlerini yerine koyarak kütleleri verilen iki gezegen arasındaki çekim kuvvetini hesaplayınız. Hesaplama yaparken üslü ifadelerin hangi özelliklerini kullandığınızı belirtiniz ($G = 6.561 \times 10^{-11}$ $N(m/kg)^2$ alınız).

Çözüm:

2. Adım

Newton'un Evrensel Çekim Yasası'nı kullanarak iki cismin kütlesi ve aralarındaki mesafenin çekim kuvveti üzerindeki etkisini gerekçelendirerek açıklayınız. Bir cismin kütlesi iki katına çıkarılırsa çekim kuvveti nasıl değişir? Arkadaşlarınızla tartışınız, çeşitli fikir ve argümanlara açık olunuz.

Çözüm:

3. Adım

Dünya'nın kütlesi yaklaşık 6×10^{27} kg ve yarıçapı 6×10^{9} m'dir. Mars'ın kütlesi yaklaşık 6×10^{25} kg ve yarıçapı 3×10^{9} m'dir.

Her iki gezegenin yüzeyindeki çekim ivmesini (g) hesaplayınız ve çekim ivmelerini karşılaştırınız. Bu işlemleri yaparken üslü ifadelerin hangi kurallarını kullandığınızı açıklayınız ($g = G \cdot m / r^2$ formülünü kullanın).

Çözüm:

4. Adım

Dünya'nın yüzeyindeki çekim kuvveti ile Mars'ın yüzeyindeki çekim kuvveti arasındaki fark nedir? Hesapladığınız değerleri kullanarak arkadaşlarınızla tartışınız.

Çözüm:

5. Adım

Kepler'in Üçüncü Yasası'na göre bir gezegenin yörünge periyodu $T^2 = r^3$ tür. Dünya'nın Güneş etrafındaki yörünge yarıçapı yaklaşık 16×10^{13} m ve yörünge periyodu 32.10^{14} saniyedir. Jüpiter'in yörünge yarıçapı yaklaşık 8×10^{14} m'dir.

Jüpiter'in yörünge periyodunu bulunuz. Hesaplama sırasında üslü ve köklü gösterimlerin özelliklerini nasıl uyguladığınızı açıklayınız.

Çözüm:

6. Adım

Bir gezegenin yörüngesel hızını hesaplamak için $v = \sqrt{\frac{G.M}{r}}$ formülü kullanılır. Satürn'ün kütlesi yaklaşık 5.184×10^{26} kg ve Güneş'e olan ortalama uzaklığı yaklaşık 1296×10^{12} m'dir.

Satürn'ün yörüngesel hızını hesaplayınız.

Çözüm:

7. Adım

Dünya ve Jüpiter arasındaki çekim kuvvetini hesaplayınız (Dünya'nın kütlesi yaklaşık 6×10^{27} kg, Jüpiter'in kütlesi 18×10^{29} kg ve aralarındaki mesafe 625×10^{11} m'dir).

Çözüm:

Değerlendirme

Gezegenler arasındaki çekim kuvvetinin matematiksel temsillerini incelediniz. Sizler de kimya disiplininden bir konu (örneğin "Gazların İdeal Hâl Yasası") seçiniz ve bu konuya uygun matematiksel temsilleri kullanarak sunum hazırlayınız.

Kontrol Listesi

Öğrencinin Adı Soyadı	:	Tarih	: ..... /..... /.....
Sınıfı	:		
Numarası	:		

Öğrencilerin sunumdaki performanslarına ilişkin değerlendirme yapmak amacıyla aşağıdaki maddeleri okuyunuz ve her maddeye ilişkin tablodaki uygun hücreyi işaretleyiniz. Hayır bölümündeki işaretlerinize ilişkin öğrencilerinizin eksikliklerini gidermesine yardımcı olunuz.

Ölçütler	EVET	HAYIR
1. Sunumun başında konudan kısaca bahsetti.		
2. Seçtiği herhangi bir matematiksel temsilin incelenmesine yönelik bilgiler verdi.		
3. Matematiksel temsillerde üslü ve köklü gösterimlerin kullanımına yönelik açıklamalar yaptı.		
4. Dinleyiciler ile göz teması kurdu.		
5. Vurgulamaya dikkat etti.		
6. Tonlamaya dikkat etti.		
7. Beden dilini doğru ve etkili kullandı.		
8. Konuşmanın içeriğini zenginleştirecek ögeler kullandı.		
9. Konuşmasını etkili bir şekilde sonlandırdı.		
10. Süreyi verimli kullanabildi.		

2. ETKİNLİK — Üslü ve Köklü Gösterimlerde Tanımsızlık Durumları

Etkinliğin Amacı	Üslü ve köklü gösterimlerin tanımsızlık durumlarını kavrayabilme ve bu kavramları günlük hayattaki örneklerle ilişkilendirebilme.
Zenginleştirme Uygulaması	* İş birlikli öğrenme temelinde üslü ve köklü gösterimlerde karşılaşılan tanımsız olma durumunun nedenlerinin tartışıldığı grup çalışması yaptırılır.
Araç Gereç ve Materyaller	Çalışma kâğıdı
Yönerge	Aşağıdaki işlem basamaklarını takip ederek etkinliği gerçekleştiriniz. Etkinlik sonunda "Değerlendirme" sorularını cevaplayınız.

1. Adım

Öğretmen rehberliğinde en az beş kişilik gruplara ayrılınız.

2. Adım

Bir internet sağlayıcısı, bağlantı hızını her yıl iki katına çıkaran bir kampanya sunuyor. Bağlantı hızının 2^n (Mbps) formülüne göre ifade edildiğini düşününüz. Ancak n negatif olduğunda bağlantı hızını nasıl yorumlarsınız? Negatif üslerin günlük hayatta bir karşılığının olup olmadığını grup arkadaşlarınızla tartışınız.

Çözüm:

3. Adım

Bir havacılık mühendisi, bir uçağın hava direncini hesaplamak için formüller üzerinde çalışmaktadır. Hava direncinin uçak hızıyla ters orantılı olarak değiştiğini fark edip bu ilişkiyi $R=\frac{c}{v}$ formülüyle ifade etmiştir. (R= Hava direnci; c= sabit; v= Uçak hızı)

Eğer uçak hızı sıfıra kadar düşerse (v=0 olursa) hava direnci $R=\frac{c}{0}$ şeklinde hesaplanır.

Buna göre

a) $\frac{1}{0}$ ifadesinin matematiksel olarak ne anlama geldiğini ve neden tanımsız kabul edildiği yönündeki tahminlerinizi yazınız.

b) Paydanın sıfır olma durumunu mühendislik açısından nasıl yorumlarsınız? Gerçek hayatta böyle bir senaryonun ne gibi sorunlara yol açacağını düşünüyorsunuz? Açıklayınız.

Çözüm:

4. Adım

Bir öğrenci, $\sqrt{-4}$ ifadesinin doğru olduğunu düşünmekte ve bu ifadenin sonucunu bulmaya çalışmaktadır. Ancak bu ifade şimdiye kadar gördüğümüz en büyük sayı sistemi olan gerçek sayılarda geçerli değildir. Aşağıdaki iki adımı izleyerek negatif sayıların karekökünün gerçek sayılar kümesinde tanımsız olduğunu analiz ediniz.

a) Pozitif ve negatif bir sayının karesini hesaplayınız. Bu sonuçlardan hareketle, kökün içindeki sayının neden her zaman pozitif olması gerektiğini tartışınız.

b) Bir sayının karekökü gerçek sayılarda bulunabilir mi? $\sqrt{-4}$ ifadesini değerlendirirken "Hangi sayının karesi -4 eder?" sorusuna yanıt arayınız. Bu ifadenin gerçek sayılar arasında neden tanımsız olduğunu ve matematiksel olarak ne anlama geldiğini açıklayınız.

Çözüm:

5. Adım

n, antrenman süresi olarak tanımlanmıştır. Bir sporcu, antrenman süresini her gün 2^n dakika artırmayı hedefliyor. Ancak bazı günler hiç antrenman yapmadığında n=0 oluyor. Bu durumda 2^0 ifadesinin günlük hayatta nasıl yorumlandığını açıklayınız.

Çözüm:

Değerlendirme

1 Üslü ve köklü gösterimlerdeki tanımsız olma durumlarının ortak noktaları nelerdir? Bu noktalar matematiksel işlemlerde nelere dikkat etmeniz gerektiğini göstermektedir? Açıklayınız.

Çözüm:

2 Tanımsız olma durumları, matematiğin kullanıldığı alanlarda ne şekilde karşınıza çıkmaktadır? Örnekler veriniz.

Çözüm:

3 Üslü ve köklü gösterimlerdeki tanımsızlık kavramı, günlük hayattaki hangi durumlara örnek olabilir? Bu durumu açıklayarak örnekler veriniz.

Çözüm:

4 Bu etkinlik sayesinde üslü ve köklü gösterimler hakkındaki fikirlerinizde ne gibi değişiklikler oldu? Açıklayınız.

Çözüm:

1. PERFORMANS GÖREVİ	Gerçek Sayılar Kümesinde Tamlık ve Sıralama

Beklenen Performans	Gerçek sayılar kümesinin tamlık ve sıralama özelliklerini araştırma ve rapor yazma.
Zenginleştirme Uygulaması	* Öğrencilerden gerçek sayılar kümesinin tamlık ve sıralama özellikleri ile ilgili araştırma yapmaları istenir.
Araç Gereç ve Materyaller	• Bilgisayar veya tablet • Genel ağ bağlantısı • Sunum yazılımları
Değerlendirme	Kontrol Listesi

Gerçek sayılar kümesinin tamlık ve sıralama özelliklerini inceleyiniz ve bu özelliklerin matematiksel temellerini araştırınız. Bu özelliklerin sayı doğrusu üzerindeki etkilerini göstererek matematiksel anlamlarını ve günlük hayattaki kullanım örneklerini belirtiniz. Tamlık ve sıralama özelliklerinin nasıl ispatlandığını ve bu özelliklerin sayı doğrusu üzerindeki görsel temsillerini araştırınız. Araştırmalarınız sonucunda elde ettiğiniz bulguları bir rapor hâline getiriniz ve bu raporu görsel materyallerle destekleyiniz. Örneğin iki sayı arasındaki başka bir gerçek sayının varlığını sayı doğrusu üzerinde gösteren bir görsel hazırlayınız.

Çalışma Sürecinde Dikkat Edilecek Hususlar

1. **Araştırma Kalitesi:**
   - Güvenilir ve akademik kaynaklar kullanarak bilgi toplayınız.
   - Tamlık ve sıralama özelliklerinin matematiksel ispatlarını anlamaya odaklanınız.
2. **Rapor Yazımı:**
   - Raporunuzu sistematik başlıklar hâlinde yapılandırınız.
   - Görsel materyalleri, araştırmanın içeriğiyle uyumlu şekilde kullanınız.
   - Görseller ve diyagramlarla desteklenen, açık ve anlaşılır bir rapor oluşturunuz.
   - Türkçe dil kurallarına dikkat ediniz.
3. **Görsel Materyaller:**
   - İspatların görsel olarak net ve anlaşılır bir şekilde sunulmasını sağlayınız.
   - Sayı doğrusu üzerindeki tamlık ve sıralama özelliklerini diyagramlarla açıklayınız.
4. **Kaynakça:**
   - Kullandığınız kaynakları raporun sonunda listeleyiniz.
   - Kaynakçanızın çeşitlilik içermesine ve zengin olmasına özen gösteriniz.

Performans göreviniz öğretmeniniz tarafından kontrol listesi ile değerlendirilecektir.

Kontrol Listesi

Öğrencinin Adı Soyadı :		Sınıf :	
Numarası :		Numarası :	

Öğrencilerin raporlarına değerlendirme yapmak amacıyla aşağıdaki maddeleri okuyunuz ve her maddeye ilişkin tablodaki uygun hücreyi işaretleyiniz. Hayır bölümündeki işaretlerinize ilişkin öğrencinizin konudaki eksikliklerini gidermesine yardımcı olunuz.

Ölçütler	EVET	HAYIR
1. Gerçek sayılar kümesinin tamlık ve sıralama özelliklerinin matematiksel temelleri yer almaktadır.		
2. İçerik bakımından açık ve anlaşılırdır.		
3. Tamlık ve sıralama özelliklerinin matematiksel açıklamaları yapılmıştır.		
4. Tamlık ve sıralama özelliklerini görsel materyallerle desteklemiştir.		
5. Görseller ispatları destekler niteliktedir.		
6. Araştırma sürecinde yararlanılan kaynakça zengindir.		
7. Rapor yazımında Türkçe dil kurallarına özen gösterilmiştir.		
8. Rapor, zamanında teslim edilmiştir.		

Öğretmen geri bildirimi:.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. TEMA

Nicelikler ve Değişimler

1. ETKİNLİK — Bilye Kaydırağı

Yıldızlı Etkinlik

Etkinliğin Amacı	Doğrusal fonksiyonların cebirsel ve grafiksel temsillerini ortaya koyabilme ve bu temsilleri yorumlayabilme.
Zenginleştirme Uygulaması	Doğrusal fonksiyonların grafikle gösteriminde etkileşimli çevrim içi uygulamalara (oyunlar, bilgi yarışmaları, grafik çizim programları), animasyonlara, somut materyal kullanımına ve elektronik tablolara dayalı farklı etkinliklere yer verilir.
Araç Gereç ve Materyaller	• Bilgisayar veya Etkileşimli Tahta • Akıllı Cihaz
Yönerge	Aşağıdaki işlem basamaklarını sırayla takip ederek etkinliği gerçekleştiriniz. Etkinlik sonunda "Değerlendirme" sorularını cevaplayınız.

1. Adım

Yanda verilen karekodu akıllı cihazınıza okutunuz ve açılan "Bilye Kaydırağı" oyununa giriş yapınız.

2. Adım

Karekod ile açılan sayfada yer alan yönergeleri takip ederek etkinliği gerçekleştiriniz.

Değerlendirme

1 "Bilye Kaydırağı" etkinliğinde, bilyelerin tüm yıldızları toplaması için doğrusal fonksiyonun grafiğin eğimi nasıl ayarlanmalıdır? Bu ayarların, bilyelerin hareket yolunu nasıl etkilediğini açıklayınız.

Çözüm:

2 Etkinlik sırasında bilyeler, her seferinde tüm yıldızları toplayabildi mi? Toplayamadıysa bilyelerin hareket ettiği doğrusal fonksiyon üzerinde ne tür değişiklikler yapmanız gerekti? Bu değişiklikleri açıklayınız.

Çözüm:

3 "Bilye Kaydırağı" oyununu oynarken doğrusal fonksiyonlar hakkında ne öğrendiniz? Bu öğrendiklerinizin gerçek hayattaki uygulamalarını düşünerek bir örnek veriniz.

Çözüm:

2. ETKİNLİK — Hava Sıcaklığı İle Yükseklik Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

Etkinliğin Amacı	Doğrusal fonksiyonların cebirsel ve grafiksel temsillerini ortaya koyabilme ve gerçek yaşam durumlarına uyarlayabilme becerilerini geliştirebilme.
Zenginleştirme Uygulaması	* Öğrencilere doğrusal fonksiyonları cebirsel olarak ifade edebilme, grafik temsillerini ortaya koyabilme ve yorumlayabilmeye yönelik kişiselleştirilmiş geri bildirimler verilerek değerlendirmeler yapılır. İş birlikli öğrenme temelinde öğrencilere gerçek yaşam durumlarında doğrusal ilişkileri tartışabileceği, grafik yorumlarını yapabileceği grup çalışmaları, ortak sunumlar ve projeler yaptırılır. Bilgisayar bilimleri, ekonomi, fizik, kimya gibi farklı disiplinlerde geçen doğrusal ilişkili durumların keşfedilmesine ve bu durumların matematiksel temsillerle ilişkilendirilmesine yönelik görevler verilir.
Araç Gereç ve Materyaller	• Çalışma Kâğıtları
Yönerge	Aşağıdaki işlem basamaklarını takip ederek etkinliği gerçekleştiriniz. Etkinlik sonunda "Değerlendirme" sorularını cevaplayınız.

1. Adım

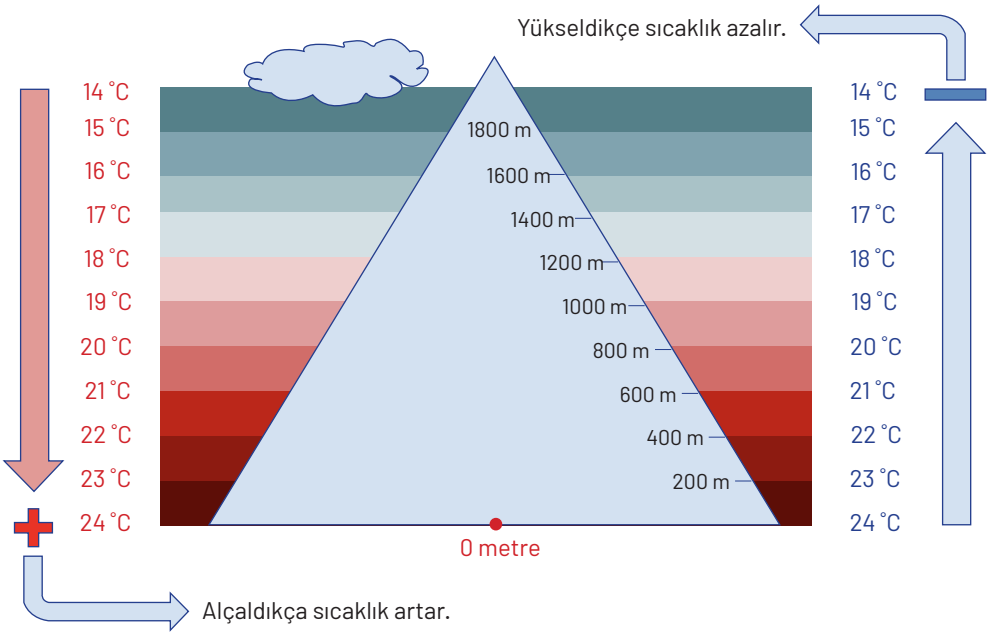
Bilgi

Atmosferin üst katmanlarına doğru çıktıkça hava yoğunluğu azalır. Yer yüzeyinden yansıyan güneş ışınlarının daha uzun bir yol katederek enerjisini kaybetmesi nedeniyle yükseklik arttıkça sıcaklık değerleri düşer. Ayrıca daha yüksek irtifalarda atmosferin daha az yoğun olması, ısıyı tutma kapasitesini de azaltır. Bu sebeplerle yükseklik arttıkça sıcaklık genellikle azalır.

Bir ilimizde farklı yüksekliklerde gerçekleştirilen sıcaklık ölçümleri aşağıdaki şekilde gösterilmiştir. Deniz seviyesinde 24 °C olarak ölçülen sıcaklık, her 200 metrelik yükselişte 1 °C düşmektedir.

Belirli bir noktadan itibaren yüksekliğe (m) bağlı olarak sıcaklık değerlerinin (°C) nasıl değiştiğini ifade eden, yükseklik arttıkça sıcaklık değişimini gösteren fonksiyon f olsun.

Buna göre f fonksiyonunun cebirsel temsilini bulunuz ve grafiğini çiziniz.

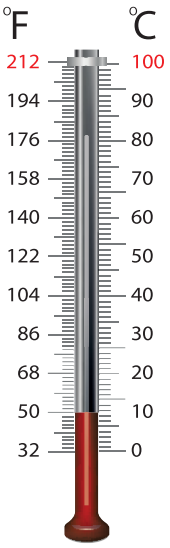


Çözüm:

2. Adım

Bilgi

Günlük hayatta sıcaklık ölçümünde en çok kullanılan birimler Selsiyus (°C) ve Fahrenhayt'tır (°F). Selsiyus ölçeğinde suyun donma noktası 0 °C, kaynama noktası ise 100 °C olarak kabul edilir. Fahrenhayt ölçeğinde ise suyun donma noktası 32 °F, kaynama noktası ise 212 °F olarak belirlenmiştir.



Belirli bir sıcaklık noktasından itibaren Selsiyus (°C) ile Fahrenhayt (°F) arasındaki dönüşümü ifade eden bir fonksiyon g olsun.

Buna göre g fonksiyonunun cebirsel temsilini bulunuz ve grafiğini çiziniz.

Çözüm:

3. Adım

İlk iki soruyu cevaplarken elde ettiğiniz çözümleri kullanarak yüksekliğe (m) bağlı sıcaklık değerlerinin ($^{\circ}F$) nasıl değiştiğini ifade eden bir h fonksiyonunun cebirsel temsilini bulunuz ve grafiğini çiziniz.

Çözüm:

4. Adım

Tanımlı olduğu aralıklarda f,g ve h fonksiyonlarının artanlık-azalanlık ve birebirlik durumlarını inceleyiniz. Fonksiyonların sıfırlarını belirtiniz ve işaret tablolarını yapınız.

Çözüm:

5. Adım

Aşağıda doğrusal ilişkiler içeren durumlar ve ait oldukları bilim dalları sıralanmıştır. Öğretmeniniz rehberliğinde gruplar oluşturunuz ve grup arkadaşlarınızla birlikte verilen durumlardan birini seçiniz, seçtiğiniz ilişkiyi açıklayan bir doğrusal fonksiyon oluşturunuz. Bu fonksiyonun grafiksel temsilini gösteriniz. Çizdiğiniz grafik üzerinden fonksiyonun eğimini, artanlık-azalanlık durumunu ve y ekseni ile kesişimini (başlangıç değerini) belirleyiniz.

- **Kimya** : Sabit Basınçta, Sıcaklık-Hacim İlişkisi (İdeal Gaz Yasası)
- **Kimya** : Sabit Hacimde, Basınç-Sıcaklık İlişkisi (Gay-Lussac Yasası)
- **Kimya** : Maddelerde Kütle-Hacim İlişkisi
- **Fizik** : Gerilim-Akım İlişkisi (Ohm Yasası)
- **Fizik** : Yaylarda Kuvvet-Uzama İlişkisi (Hooke Yasası)
- **Ekonomi** : Gelir-Tüketim İlişkisi
- **Ekonomi** : Fiyat-Miktar İlişkisi (Talep Yasası)
- **Biyoloji** : Osmotik Basınç ve Çözelti Konsantrasyonu İlişkisi

Çözüm:

6. Adım

Seçtiğiniz fonksiyon ve grafik üzerinden gerçek bir yaşam durumu hayal ediniz. Örneğin İdeal Gaz Yasası için sabit basınçta sıcaklık ile hacim arasındaki ilişkiyi gösteren bir deney tasarlayınız ya da Ohm Yasası için gerilim (V) ile akım (I) arasındaki doğrusal ilişkiyi gözlemleyebileceğiniz birkaç devre şeması çiziniz. Seçtiğiniz durumun grafiksel analizini ve sonuçlarını sınıf arkadaşlarınızla paylaşınız.

Çözüm:

7. Adım

Öğrendiğiniz bilgilerle, seçtiğiniz disiplinin günlük yaşamda veya belirli bir meslek dalında nasıl kullanıldığını tartışınız. Seçtiğiniz fonksiyonun gerçek yaşamda hangi problemlere çözüm sağlayabileceğini açıklayınız. Grup çalışmanızın sunumunu sınıfta yapınız.

Çözüm:

Değerlendirme

1 Yükseklik ve sıcaklık arasındaki ilişkiyi inceledikten sonra günlük hayatta karşılaşabileceğiniz başka hangi durumlar doğrusal bir ilişki gösterebilir? Bu durumlar için örnek fonksiyonlar yazarak açıklayınız.

Çözüm:

2 Deniz seviyesinden başlayarak 2000 metre yüksekliğe kadar olan sıcaklık değişimlerini temsil eden bir fonksiyon grafiği çiziniz. Atmosfer koşulları değişirse ve sıcaklık, yükseklik arttıkça daha az düşmeye başlarsa bu durum grafik üzerinde nasıl bir değişikliğe yol açar? Açıklayınız.

Çözüm:

3 Yükseklik arttıkça sıcaklığın düştüğünü gözlemlediğiniz bu etkinlikte, Türkiye'nin batısından doğusuna gittikçe ortalama sıcaklıkların düşmesini nasıl açıklarsınız? Bu durumu yükseklik ile ilişkilendirerek analiz ediniz ve bu ilişkinin Türkiye'nin farklı bölgelerindeki iklim koşullarına etkisini yazınız.

Çözüm:

3. TEMA

GEOMETRİK ŞEKİLLER

1. ETKİNLİK — Öklid Dışı Aksiyomlar

Yıldızlı Etkinlik

Etkinliğin Amacı	Üçgende iç açıların ölçüleri toplamının her durumda 180° olup olmadığını araştırabilme ve öklid dışı geometriyi fark edebilme
Zenginleştirme Uygulaması	* Doğrulaması yapılan önerme ve teoremlerin ispatlarının nasıl olabileceğine dair fikir yürütmeleri, öğrencilerin eleştirel bakma eğilimlerinin gelişimini sağlayacaktır. Ayrıca öğrencilerden bu tür ispatların nasıl yapılabileceğine dair araştırmalar yapmaları istenir. * Üçgende iç açıların ölçüleri toplamının her durumda 180° olup olmadığına ilişkin araştırma ödevi verilerek Öklid dışı geometriye ilişkin bilgi edinmelerinin sağlanması, öğrencilerin soru sorma eğilimlerini artıracaktır. Öğrencilerden araştırma sürecinde planlı, aktif ve bilimsel bir yaklaşım sergileyerek yeterliliklerini geliştirmeleri beklenir. Öğrencilerin araştırma görevleri sonucunda ürün oluşturmalarına ve ürünü uygun şekilde sunmalarına imkân tanınması, görev bilincine sahip olmalarına ve sorumluluk duygularının gelişimine katkı sağlayacaktır.
Araç Gereç ve Materyaller	• Çalışma kâğıtları • Cetvel, pergel gibi matematiksel araç gereçler
Yönerge	Aşağıdaki işlem basamaklarını sırayla takip ederek etkinliği gerçekleştiriniz. Etkinlik sonunda "Değerlendirme" sorularını cevaplayınız.

1. Adım

Aksiyom,teorem ve ispat yöntemlerini araştırınız.

2. Adım

Öklid'in aksiyomları, M.Ö. 300 civarında yazdığı "Elementler" adlı eserinde ortaya koyduğu temel geometri prensipleridir (Görsel 3.1). Öklid aksiyomlarından "İki noktadan yalnız bir ve bir doğru geçer." ifadesini açıklayınız.

Görsel 3.1: Öklid ve Geometri

Çözüm:

3. Adım

2000 yılı aşkın süre önce Öklid; cetvelle doğru, pergelle çember ve yine cetvelle düzgün çokgenler çizmiştir. Sadece bir cetvel ve bir pergelle çizdiği şekiller hakkında kesin doğru olduğunu düşündüğü beş kural yazmıştır. Yukarıdaki cümle Öklid aksiyomlarının ilkidir. İlk aksiyomu çiziniz.

Bir kâğıda iki nokta çiziniz.
Soldaki noktayı doğrusal olarak diğer nokta ile birleştiriniz.
İki noktadan bir doğru geçtiğini fark ettiniz mi?

Çözüm:

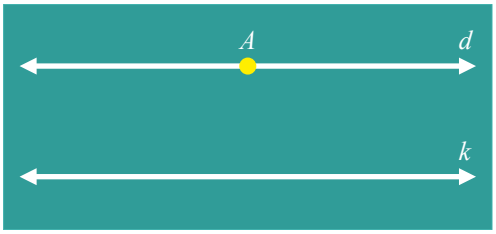
4. Adım

Araştırdığınız Öklid aksiyomlarının ilki dışında kalan dört aksiyomu kâğıdınıza yazınız ve bu aksiyomları çiziniz.

Çözüm:

5. Adım

Öklid'in "Verilen bir doğruya, doğrunun dışındaki bir noktadan yalnız bir paralel doğru çizilebilir." postulatının doğru olması için bu doğruların bir düzlem üzerinde ve paralel olması gerekir. Fakat yine de bu postulatın doğru olduğunun bir ispatı yoktur. İspatı olmadığına göre bu postulatın yanlış olduğunu varsayarak bu postulatı nasıl değiştirebilirsiniz? Açıklayınız.



Çözüm:

6. Adım

Yanda verilen karekodu okutarak eliptik ve hiperbolik geometri hakkında bilgi edininiz. Öğrendiklerinizden yola çıkarak Öklid dışı bir geometrinin de var olduğunu düşündüğünüzde üçgenin iç açılarının ölçüleri toplamının her durumda 180° olup olmadığını açıklayınız. Sınıfta tartışarak çok yönlü bakış açısıyla değerlendiriniz.

7. Adım

Sınıfa getirdiğiniz küre şeklindeki cisim üzerine üç nokta çiziniz. Noktaları birleştirerek üçgen oluşturunuz. Açıölçerle üçgenin her bir açısını ve üçgenin iç açıları ölçüleri toplamını ölçünüz ve ölçüm sonuçlarını yazınız .

Çözüm:

8. Adım

Sınıfa getirdiğiniz hiperbolik şeklindeki cisim üzerine üç nokta çiziniz. Noktaları birleştirerek üçgen oluşturunuz. Açıölçerle üçgenin her bir açısını ve üçgenin iç açıları ölçüleri toplamını ölçünüz ve ölçüm sonuçlarını yazınız.

Çözüm:

Değerlendirme

1 Öklid dışı geometriyi birkaç cümle ile anlatınız. Öklid ve Öklid dışı geometrilerin temel farklarını yazınız.

Çözüm:

2 Hiperbolik geometriyi Öklid geometrisinden ayıran aksiyomu açıklayınız.

Çözüm:

3 Bir küre ve hiperboliğin üzerine yarıçapı r olan bir çember çizersek çemberin çevresinin $2\pi r$ den büyük ya da küçük olma durumunu açıklayınız.

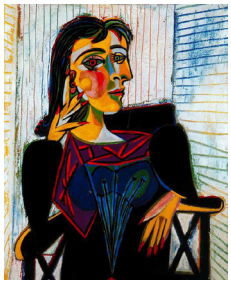
Çözüm:

1. PERFORMANS GÖREVİ	Öklid Dışı Geometri

Beklenen Performans	Öklid dışı geometriye ilişkin araştırma yapma ve ürünler oluşturma.
Zenginleştirme Uygulaması	* Üçgende iç açıların ölçüleri toplamının her durumda 180° olup olmadığına ilişkin araştırma ödevi verilerek Öklid dışı geometriye ilişkin bilgi edinmelerinin sağlanması, öğrencilerin soru sorma eğilimlerini artıracaktır. Öğrencilerden araştırma sürecinde planlı, aktif ve bilimsel bir yaklaşım sergileyerek yeterliliklerini geliştirmeleri beklenir. Öğrencilerin araştırma görevleri sonucunda ürün oluşturmalarına ve ürünü uygun şekilde sunmalarına imkân tanınması, görev bilincine sahip olmalarına ve sorumluluk duygularının gelişimine katkı sağlayacaktır.
Araç Gereç ve Materyaller	• A4 çalışma kâğıtları • Renkli boyalar • Cetvel, pergel gibi matematiksel araç gereçler • Yapıştırıcı • Dijital araçlar
Değerlendirme	Kontrol Listesi

Öğretmen rehberliğinde her grupta eşit sayıda öğrenci olacak şekilde beş gruba ayrılınız. Her grup için görev dağılımına uygun olacak biçimde Öklid'in postulatları ve Öklid dışı geometriye ilişkin araştırma yapınız. Araştırma sonucunda afiş oluşturunuz.

Öklid dışı geometrinin ortaya çıkışı sanatçıları da etkilemiştir. En çok etkilenenlerse ressamlardır. Öklid geometrisinde hareket eden şekiller değişikliğe uğramaz ve özelliğini korur. Fakat Öklid dışı geometride böyle bir zorunluluk yoktur. Eğriliğin sabit olmadığı bir yüzeydeki şeklin biçimi değişebilir. Böyle bir geometri kübistler tarafından ilgiyle karşılanmıştır. Birçok ressam Öklid dışı geometriyi resimlerinde kullanmıştır. Dünyaca ünlü ressam Pablo Picasso'nun Dora Maar'ın Portresi adlı eseri buna güzel bir örnektir (Görsel 3.2). Siz de okulunuzda kübist resimlerin olduğu bir sergi açınız.



Görsel 3.2: Pablo Picasso, Portrait de Dora Maar (Dora Maar'ın Portresi), 1937

Çalışma Sürecinde Dikkat Edilecek Hususlar

1. **Grup Görevleri:**
   - Birinci grup: Öklid'in postulatlarının yazdığı bir afiş hazırlayınız.
   - İkinci grup: Öklid dışı geometriyi anlatan bir afiş hazırlayınız.
   - Üçüncü grup: Kübist ressamlar hakkında afiş hazırlayınız.
   - Dördüncü grup: Kübist ressamların resimlerini araştırıp uygun olanları sergiye ekleyiniz.
   - Beşinci grup: Kübist resimler yapınız.
2. **Araştırma:**
   - Öklid'in postulatları ve Öklid dışı geometriye ilişkin araştırma yaparken güvenilir kaynaklardan bilgi toplayınız.
   - Kübist resim ve ressamları araştırınız.
   - Araştırmadan edindiğiniz bilgileri görsellerle destekleyiniz.

3. Afiş Tasarımı:
- Afişin estetik görünümüne dikkat edilmelidir.
- Konu başlıkları net ve anlaşılır bir şekilde sunulmalıdır.
- Görseller, grafikler ve metinler dengeli bir şekilde kullanılmalıdır.
- Afişinizi dijital araçlar kullanarak hazırlayabilirsiniz.

4. Sergi:
- Tüm grupların hazırladığı afiş ve resimleri sınıf ya da okul ortamında sergileyiniz.

Performans görevi sonucunda ortaya çıkan ürünler öğretmeniniz tarafından "Kontrol Listesi" ile değerlendirilecektir.

Kontrol Listesi

Öğrencinin Adı Soyadı :		Sınıf :	
Numarası :		Numarası :	

Öğrencilerin performanslarına ilişkin değerlendirme yapmak amacıyla aşağıdaki maddeleri okuyunuz ve her maddeye ilişkin tablodaki uygun hücreyi işaretleyiniz. Hayır bölümündeki işaretlerinize ilişkin öğrencinizin bu konudaki eksikliklerini gidermesine yardımcı olunuz.

Ölçütler	EVET	HAYIR
1. Çalışmanın içeriği görev öncesinde istenilenlerle tam olarak uyumludur.		
2. Araştırma sürecinde güvenilir kaynaklardan bilgi toplanmıştır.		
3. Çalışma görsellerle desteklenmiştir.		
4. Görseller, grafikler ve metinler dengeli bir şekilde kullanılmıştır.		
5. Çalışma estetik nitelikler gözetilerek oluşturulmuştur.		
6. Türkçe dil ve yazım kurallarına dikkat edilmiştir.		
7. Kaynakçaya yer verilmiştir.		
8. Çalışma, zamanında teslim edilmiştir.		

Öğretmen geri bildirimi:.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. TEMA

EŞLİK VE BENZERLİK

1. ETKİNLİK — Homoteti Dönüşümü İle Benzerllik

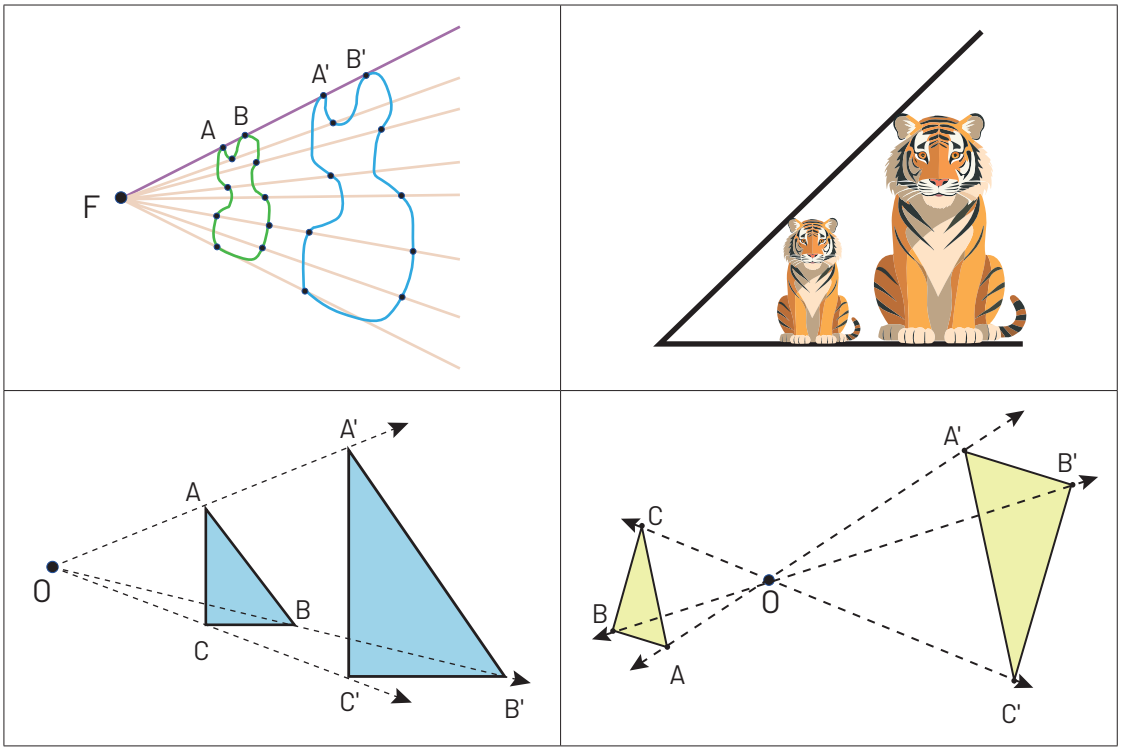
Etkinliğin Amacı	Homoteti dönüşümünün benzerlikle ilşkisini keşfedebilme
Zenginleştirme Uygulaması	* Öğrenilen geometrik dönüşümlerden farklı geometrik dönüşümler olup olamayacağı sorularak özellikle homoteti dönüşümünün incelenmesi istenir. Geometrik dönüşümlerin eşlikle ilişkisinden yararlanılarak homoteti dönüşümünün benzerlikle ilişkisi kurulur.
Araç Gereç ve Materyaller	• Cetvel • Bilgisayar veya tablet • Genel Ağ bağlantısı • Matematik yazılımı (Genel ağ sürümü veya masaüstü sürümü) • Kâğıt
Yönerge	Aşağıdaki işlem basamaklarını takip ederek etkinliği gerçekleştiriniz. Etkinlik sonunda "Öz Değerlendirme Formu"nu doldurunuz.

1. Adım

Öğrendiğiniz geometrik dönüşümler dışında, farklı geometrik dönüşümler olup olamayacağını düşününüz. Yeni bir geometrik dönüşüm tanımlayabilir misiniz? Tanımlayacağınız bu dönüşümün özelliklerini açıklayınız.

2. Adım

Aşağıdaki şekilleri inceleyiniz. Öğrendiğiniz geometrik dönüşümler dışında farklı bir geometrik dönüşümü şekillere tanımlayınız ve bu dönüşümün şekiller üzerindeki etkilerini açıklayınız.



3. Adım

Bir şeklin belirli bir nokta etrafında belli bir oranda büyütülmesi veya küçültülmesi sonucunda şeklin boyutları, iç açıları ve kenar uzunluklarında meydana gelen değişiklikleri inceleyiniz. Bu tür bir dönüşümün adını belirleyerek bu dönüşümü araştırınız. Bu dönüşümün nasıl işlediğini ve geometrik özelliklerini açıklayınız.

Çözüm:

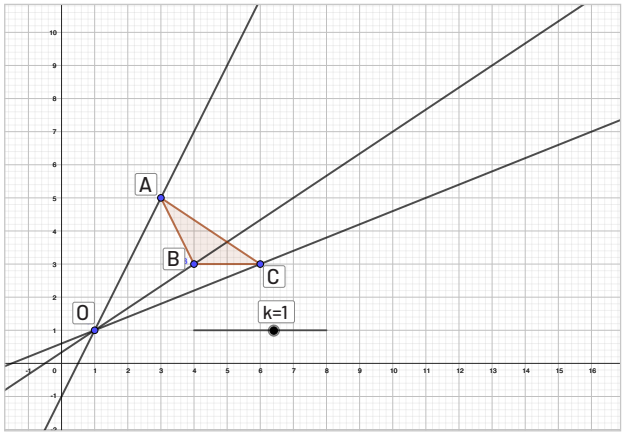
4. Adım

Aşağıdaki işlem basamaklarını takip ediniz. Matematik yazılımı kullanarak verilen inşayı gerçekleştiriniz.

a) Matematik yazılımını açınız ve görünüm sekmesinden grid seçeneğini işaretleyiniz.

b) Açtığınız sayfa üzerinde merkez noktasını O(1,1) olarak belirleyiniz ve ardından merkez noktası haricinde herhangi üçü doğrusal olmayan A(3,5), B(4,3) ve C(6,3) noktalarını belirleyerek bu noktalardan ABC üçgeni elde ediniz.

c) Sürgü aracı yardımıyla sayfa üzerinde herhangi bir yere sürgü bırakınız. Sürgüyü k olarak adlandırınız ve minimum, maksimum değerlerini ayarlayınız.

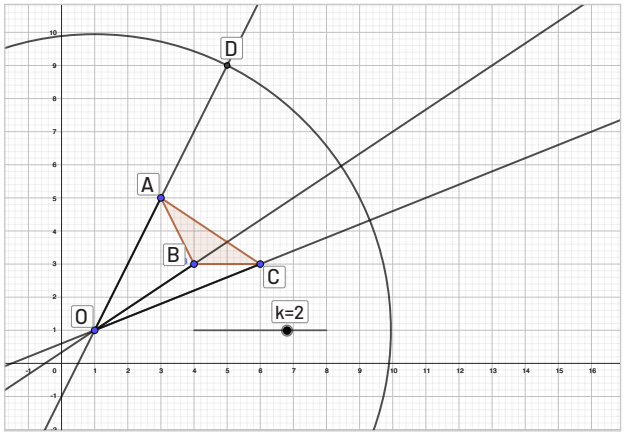


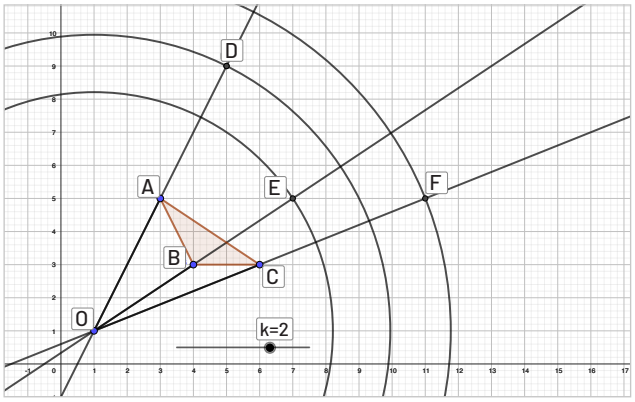
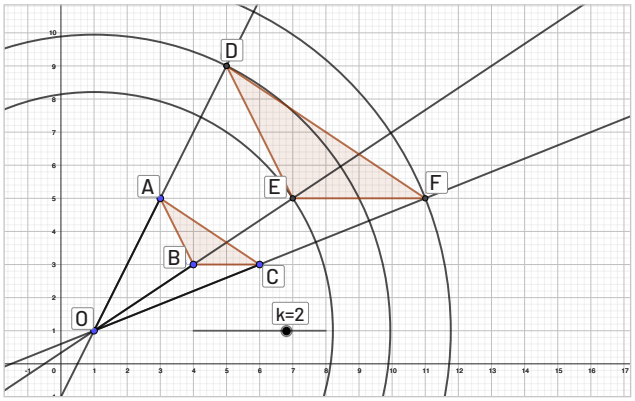
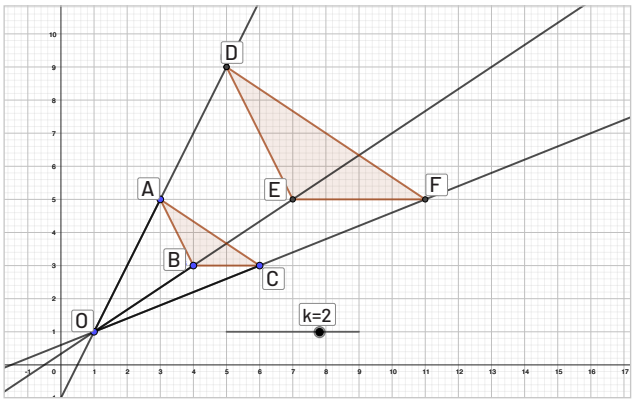
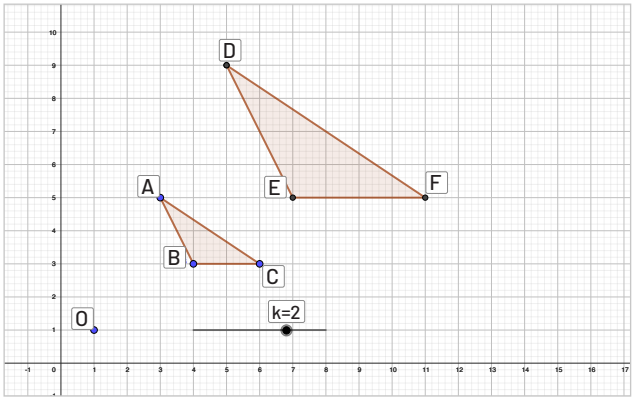
d) Doğru aracını kullanarak O noktasını sırasıyla A, B ve C noktalarıyla birleştiriniz.

e) Doğru parçası aracını kullanarak OA, OB ve OC doğru parçalarını çiziniz.

f) O merkezli ve k×[OA] uzunluğunda yarıçaplı çemberler oluşturmak için r = k × mesafe (O,A) olacak şekilde tanımlayınız ve sürgüyü k=2 değerine getiriniz. Ardından, O merkezli ve yarıçapı r olan çemberi çiziniz.

g) Oluşan çember ile OA doğrusunu kesiştirip D olarak isimlendiriniz.



h) Benzer şekilde sürgüyü k=2 değerine getiriniz ve O merkezli k×[OB] ve k×[OC] yarıçaplı çemberler çiziniz. **i)** Çemberleri doğrularla kesiştirip görseldeki gibi E ve F olarak isimlendiriniz.	
j) Çokgen aracını kullanarak DEF üçgenini oluşturunuz.	
k) Ek çizimlerden çemberleri gizleyiniz ve ardından O noktasını hareket ettiriniz. Neler gözlemlediğinizi açıklayınız.	
l) Ek çizimlerden doğru ve doğru parçalarını gizleyiniz. Ardından k sürgüsünü hareket ettiriniz. Neler gözlemlediğinizi açıklayınız.	

Değerlendirme

1 Homoteti dönüşümünü uyguladığınızda, ABC üçgeninin her bir köşesinin orijinal konumundan yeni konumuna nasıl bir yol izlediğini açıklayınız

Çözüm:

2 DEF üçgeninin açılarını ölçünüz ve ABC üçgeninin açı ölçüleriyle karşılaştırınız. Açı ölçülerinin büyüklüğünde bir değişiklik gözlemliyor musunuz? Homoteti dönüşümünün, açıların büyüklüğünü koruyup korumadığına dair bir genelleme yapabilir misiniz? Açıklayınız.

Çözüm:

3 ABC üçgeninin her bir kenarının, homoteti merkezi ile olan mesafesi ile yeni konumunun homoteti merkezine olan mesafesi arasındaki oranı hesaplayınız. Bu oran nedir ve bu oran her bir kenar için aynı mıdır? Açıklayınız.

Çözüm:

4 Orijinal şeklin kenarlarının orta noktalarını bulunuz ve bu noktalara homoteti dönüşümü uygulayınız. Orijinal ve yeni oluşan şeklin kenarlarının orta noktaları arasında nasıl bir ilişki ortaya çıktığını açıklayınız.

Çözüm:

5 Homoteti dönüşümü sonucunda elde edilen şekil ile orijinal şekil arasında nasıl bir ilişki kurabilirsiniz? Bu şekillerin benzer olup olmadığını araştırınız ve gerekçenizi yazınız.

Çözüm:

6 Homoteti dönüşümünün benzerlik ile olan ilişkisini matematiksel olarak ifade ediniz.

Çözüm:

7 Bir şekle farklı homoteti merkezleri kullanarak dönüşüm uygulayınız. Bu durum şekil üzerinde nasıl bir değişiklik yapıyor? Farklı homoteti merkezleri kullanmanın sonuçlarını karşılaştırınız.

Çözüm:

8 Ev veya okulda karşılaştığınız bir örnek üzerinden homoteti dönüşümüne benzer bir durumu tanımlayınız. Bu örnekteki oranın büyüklüğünü nasıl belirlediğinizi açıklayınız.

Çözüm:

9 Homoteti dönüşümü ve dönüşümün benzerlik ve eşlik kavramlarıyla ilişkisine dair elde ettiğiniz sonuçları sınıf arkadaşlarınızla tartışınız.

Çözüm:

Öz Değerlendirme Formu

Adı Soyadı:	Sınıfı:	Numarası:

Bu form etkinlik sürecinde kendinizi değerlendirmeniz amacıyla oluşturulmuştur. Aşağıdaki soruların cevaplarını verilen boşluklara yazınız.

1. Bu çalışmada neler yaptım?

.....
.....
.....
.....

2. Bu çalışmada neler öğrendim?

.....
.....
.....
.....

3. Bu çalışmada başarılı olduğum bölümler hangileriydi?

.....
.....
.....
.....

4. Bu çalışmada en çok zorlandığım bölümler hangileriydi?

.....
.....
.....
.....

5. Bu çalışmayı yaparken beklemediğim nelerle karşılaştım?

.....
.....
.....
.....

6. Etkinlik sonrasında matematik yazılımı kullanarak inşa çalışmaları ile ilgili farklı olarak şunları öğrenmek istiyorum: .....
.....
.....
.....
.....

1. PERFORMANS GÖREVİ	Öklid'in 5. Postulatı ve Öklid Dışı Geometriler
Beklenen Performans	Nasirüddin Tusi ve Ebu Cafer Hazin'in Öklid'in 5. postulatına ilişkin çalışmaları ve Öklid dışı geometriler üzerine araştırma ve sunum yapma.
Zenginleştirme Uygulaması	* Nasirüddin Tusi ile Ebu Cafer Hazin'in Öklid'in 5. postulatına ilişkin çalışmaları incelenir. Öğrencilerden Öklid dışı geometrilerin nasıl oluştuğuna dair araştırma yapmaları istenir. Öğrencilerin Nasirüddin Tusi ve Ebu Cafer Hazin'in Öklid'in 5. postulatına ilişkin çalışmaları arasında karşılaştırma yaparak bir çıkarımda bulunmaları sağlanır. Araştırmaların dijital ortamda yapılması, öğrencilerin dijital okuryazarlık becerilerinin gelişimini destekler.
Araç Gereç ve Materyaller	• Bilgisayar veya tablet • Genel ağ bağlantısı • Araştırma ve sunum yazılımları
Değerlendirme	Dereceli Puanlama Anahtarı

Öklid'in 5. postulatının ne olduğuna, öklid dışı geometrilerin nasıl ortaya çıktığına dair bir araştırma yapınız. Bu geometrilerin temellerini, tarihi gelişimini ve matematiksel öncüllerini araştırıp postulatın geometrik önemi ve tarihsel bağlamı hakkında bilgi toplayınız. Nasirüddin Tusi ve Ebu Cafer Hazin'in Öklid'in 5. postulatına yönelik yaklaşımlarını araştırınız ve her iki bilim insanının bu postulatla ilgili hangi çalışmalar yaptığına dair detaylı bilgi toplayınız. Her iki bilim insanının çalışmalarını analiz ederek karşılaştırınız. Çalışmalarında benzer ve farklı yönleri belirleyiniz. Nasirüddin Tusi ve Ebu Cafer Hazin'in çalışmalarını karşılaştırarak Öklid'in 5. postulatının ele alınış biçimlerinin Öklid dışı geometrilerin oluşumuna nasıl katkıda bulunduğunu açıklayınız. Araştırmanızın sonuçlarını, dijital araçlar kullanarak hazırlanmış bir sunum ile sınıfta paylaşınız.

Çalışma Sürecinde Dikkat Edilecek Hususlar

1. **Kaynak Kullanımı:**
   - Güvenilir kaynaklardan yararlandığınıza emin olunuz.
   - Nasirüddin Tusi ve Ebu Cafer Hazin'in çalışmalarına yönelik detaylı bilgi edininiz.
2. **Öklid Dışı Geometriler:**
   - Öklid dışı geometrilerin nasıl oluştuğunu araştırırken klasik geometriyle karşılaştırmalar yaparak bu geometrilerin temel özelliklerini anlamaya çalışınız.
   - Araştırmanızı derinleştirirken bu geometrilerin modern matematik üzerindeki etkisini de inceleyiniz.
3. **Rapor Yazımı:**
   - Araştırma bulgularınızı açık, anlaşılır ve düzenli bir şekilde yazınız.
   - Her bölümde konuyu net bir şekilde ele alarak başlıklar altında düzenleyiniz.
   - Bu matematikçilerin Öklid'in 5. postulatı üzerindeki çalışmalarını detaylı bir şekilde açıklayınız. Diğer önemli matematikçilerin katkılarına da raporunuzda yer veriniz.
   - Raporunuzu görsel materyaller (örneğin şekiller, grafikler, tablolar) ile destekleyiniz. Bu materyallerin açıklamalarınızı güçlendirdiğinden ve konuyu daha anlaşılır hâle getirdiğinden emin olunuz.
   - Raporunuza yararlandığınız kaynakları içeren bir kaynakça eklemeyi unutmayınız.

4. Sunum Hazırlığı:

- Hazırladığınız raporu sınıfta sunarken konunun temel noktalarını vurgulayarak net ve anlaşılır bir sunum yapınız. Sunum sırasında etkili bir dil kullanarak dinleyicilerin dikkatini çekiniz.
- Sunum sırasında, görsel materyaller kullanarak konunun anlaşılmasını kolaylaştırınız. Görsellerin sunumunuzla uyumlu ve destekleyici olmasına dikkat ediniz.
- Sunum süresini iyi kullanarak belirtilen süre içinde (örneğin 5-10 dakika) sunumunuzu tamamlayınız. Her bölüm için belirlediğiniz süreye uyunuz.

Performans görevi, "Dereceli Puanlama Anahtarı" ile öğretmeniniz tarafından değerlendirilecektir.

Dereceli Puanlama Anahtarı					
Ölçütler	**(4) Çok İyi**	**(3) İyi**	**(2) Orta**	**(1) Geliştirilebilir**	**Puan**
Araştırma Derinliği	Derinlemesine ve detaylı araştırma yapılmıştır.	İyi düzeyde araştırma yapılmıştır.	Yeterli düzeyde araştırma yapılmıştır.	Yetersiz araştırma yapılmıştır.	
Rapor İçeriği	Kapsamlı ve iyi organize edilmiştir.	İyi organize edilmiş ancak bazı eksiklikler vardır.	Temel bilgiler var ancak eksiklikler mevcuttur.	İçerik yetersiz kalmıştır.	
Karşılaştırma ve Çıkarım	Çalışmalar başarılı şekilde karşılaştırılmış ve çıkarım yapılmıştır.	Karşılaştırma yapılmış ancak çıkarımlar yetersiz kalmıştır.	Karşılaştırma kısmen yapılmıştır. Çıkarımlar eksiktir.	Karşılaştırma ve çıkarım yapılmamıştır.	
Sunum Becerisi	Çok etkili ve akıcı sunulmuştur.	Sunum etkili olmakla birlikte bazı eksiklikler vardır.	Sunum kısmen etkili olmakla birlikte eksiklikler fazladır.	Zayıf ve etkisiz bir sunum yapılmıştır.	
Dijital Araç Kullanımı	Dijital araçlar etkili ve yaratıcı şekilde kullanılmıştır.	Dijital araçlar yeterince kullanılmıştır.	Dijital araçlar kısmen kullanılmıştır.	Dijital araçlar yetersizdir veya hiç kullanılmamıştır.	
Kaynak Kullanımı	Güvenilir ve çeşitli kaynaklar kullanılmıştır.	Güvenilir kaynaklar kullanılmış ancak çeşitlilik azdır.	Kaynaklar sınırlı ve çeşitlilik yetersiz kalmıştır.	Yetersiz veya hatalı kaynak kullanımı mevcuttur.	
Toplam Puan					
Öğretmen Geri Bildirimi:					

2. PERFORMANS GÖREVİ	Pisagor Teoremi

Beklenen Performans	Pisagor Teoremi'nin görsel ve farklı yöntemlerle ispatlarını inceleme
Zenginleştirme Uygulaması	* Öğrencilerden Pisagor Teoremi'nin görsel ispatlarının ve değişik yöntemlerle yapılmış farklı ispatlarının olup olamayacağı üzerine düşünmeleri, konu ile ilgili araştırma yaparak araştırmalarını sınıf içinde sunmaları istenir.
Araç Gereç ve Materyaller	• Bilgisayar veya tablet • Genel ağ bağlantısı • Geometri araçlar (cetvel, pergel vb.)
Değerlendirme	Dereceli Puanlama Anahtarı

Pisagor Teoremi'nin çeşitli ispat yöntemlerini detaylı bir şekilde inceleyiniz. İlk olarak Pisagor Teoremi'nin temel kavramlarını öğreniniz. Bu konudaki farklı görsel ispatları araştırarak bu ispatları çizerek veya dijital araçlar kullanarak oluşturunuz. Sonrasında klasik ve modern ispat yöntemlerini araştırarak her bir yöntemin detaylarını ve matematiksel mantığını açıklayınız. Elde ettiğiniz bulguları ve ispatları görseller ve örneklerle destekleyerek kapsamlı bir rapor hazırlayınız. Raporunuzu Pisagor Teoremi'nin nasıl kanıtlandığını net bir şekilde ortaya koyarak, farklı ispat yöntemlerinin avantajlarını ve sınırlamalarını değerlendirerek sınıfta açık ve anlaşılır bir şekilde sununuz. Bu süreçte, Pisagor Teoremi hakkında derinlemesine bilgi edinmeyi ve matematiksel düşünme becerilerinizi geliştirmeyi amaçlayınız.

Çalışma Sürecinde Dikkat Edilecek Hususlar

1. **Araştırma Kalitesi:**

   a) Güvenilir Kaynak Kullanımı: Pisagor Teoremi ve onun farklı ispatları hakkında bilgi toplarken güvenilir ve akademik kaynaklardan yararlanınız. Kitaplar, akademik makaleler, güvenilir internet siteleri gibi kaynakları kullanarak araştırmanızı derinleştiriniz.

   b) Görsel İspatlar: Görsel ispatları araştırırken bu ispatların matematiksel temellerini anlamaya özen gösteriniz. Görsellerin teoremi nasıl kanıtladığını açıklayan detaylara dikkat ediniz.

2. **Rapor Yazımı:**

   a) Raporun Düzeni: Araştırma bulgularınızı düzenli, açık ve anlaşılır bir şekilde raporlayınız. Raporunuzu bölüm başlıkları kullanarak yapılandırınız ve her bölümü mantıklı bir sıralamayla sununuz.

   b) Görsel Destek: Raporunuzu, ispat yöntemlerini açıklayan görseller ve diyagramlarla destekleyiniz. Bu görsellerin açıklamalarınıza katkıda bulunmasına ve estetik olmasına dikkat ediniz.

   c) Kaynakça: Raporunuza yararlandığınız kaynakları doğru formatta ve düzenli bir şekilde eklemeyi unutmayınız.

3. **Sunum Hazırlığı:**

   a) Sunumun Yapısı: Raporunuzu sınıfta sunmak üzere iyi yapılandırılmış bir sunum hazırlayınız. Sunum sırasında, teoremin ispat yöntemlerini ve görsel açıklamalarını dinleyicilere net bir şekilde aktarınız.

   b) Zaman Yönetimi: Sunumunuzu 10-15 dakika içinde tamamlayacak şekilde planlayınız. Sunum süresince her bölüm için yeterli zamanı ayırmaya dikkat ediniz.

   c) Etkili İletişim: Sunum sırasında dinleyicilerin dikkatini çekecek etkili bir dil kullanınız ve konuya hakimiyetinizi gösteriniz.

4. **Öğretmen Geri Bildirimi:**

   Çalışmanızın her aşamasında öğretmeninizden geri bildirim alarak önerileri dikkate alınız ve çalışmalarınızı geliştirmeye çalışınız.

   Performans görevi, "Dereceli Puanlama Anahtarı" ile öğretmeniniz tarafından değerlendirilecektir.

Dereceli Puanlama Anahtarı					
Ölçütler	**(4) Çok İyi**	**(3) İyi**	**(2) Orta**	**(1) Geliştirilebilir**	**Başarı Puanı**
Araştırma Derinliği	Derinlemesine ve detaylı araştırma yapılmıştır.	İyi düzeyde araştırma yapılmıştır.	Yeterli düzeyde araştırma yapılmıştır.	Yetersiz araştırma yapılmıştır.	
Raporun Düzeni ve İçeriği	Kapsamlı ve iyi organize edilmiştir.	İyi organize edilmiş ancak bazı eksiklikler vardır.	Temel bilgiler var ancak eksiklikler mevcuttur.	İçerik yetersiz kalmıştır.	
Görsel Materyallerin Kullanımı	Görseller, ispatları etkili bir şekilde desteklemiş, açıklamalarla uyumlu ve anlaşılırdır.	Görseller çoğunlukla etkili ancak bazıları açıklamalarla tam uyumlu değildir.	Görsellerin bir kısmı eksik veya yetersiz kullanılmış, açıklamalarla uyumu zayıftır.	Görsel materyaller yetersiz veya hiç kullanılmamış, açıklamalarla uyumu yoktur.	
Sunum Becerisi	Çok etkili ve akıcı sunulmuştur.	Sunum etkili olmakla birlikte bazı eksiklikler vardır.	Sunum kısmen etkili olmakla birlikte eksiklikler fazladır.	Zayıf ve etkisiz bir sunum yapılmıştır.	
Zaman Yönetimi	Sunum zamanında tamamlanmış, her bölüme yeterli süre ayrılmıştır.	Sunum neredeyse zamanında tamamlanmıştır.	Sunum süresi iyi yönetilememiş, bazı bölümler çok kısa ya da çok uzun olmuştur.	Sunum süresi yeterince iyi yönetilememiş, zamanlama büyük ölçüde sorunludur.	
Kaynak Kullanımı	Güvenilir ve çeşitli kaynaklar kullanılmıştır.	Güvenilir kaynaklar kullanılmış ancak çeşitlilik azdır.	Kaynaklar sınırlı ve çeşitlilik yetersiz kalmıştır.	Yetersiz veya hatalı kaynak kullanımı mevcuttur.	
Toplam Puan					
Öğretmen Geri Bildirimi:					

5. TEMA

ALGORİTMA VE BİLİŞİM

1. ETKİNLİK — Öklid Algoritması

Etkinliğin Amacı	Öklid algoritması ve öz yinelemeli algoritmaların işleyişini anlayabilme, bu algoritmaları kullanarak problem çözebilme ve algoritmaların verimliliğini değerlendirebilme.
Zenginleştirme Uygulaması	* Verilen iki sayının en büyük ortak bölenini bulma amacıyla bir algoritma oluşturma görevinden hareketle Öklid algoritmasının incelendiği çalışmalara yer verilir. Öz yinelemeli (rekürsif) algoritma örnekleri Öklid algoritması ile ilişkilendirilerek öğrencilerden benzer örneklerin araştırılması istenir.
Araç Gereç ve Materyaller	• Çalışma Kâğıtları
Yönerge	Aşağıdaki işlem basamaklarını takip ederek etkinliği gerçekleştiriniz. Etkinlik sonunda "Değerlendirme" sorularını cevaplayarak "Grup Çalışması Becerileri Ölçeği"ni doldurunuz.

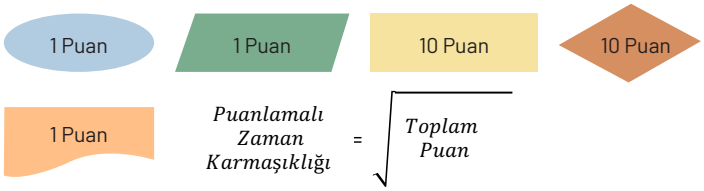
1. Adım

Bilgi

Kripto bilimde bir algoritmanın verimliliğini ve performansını ölçmeye yarayan zaman karmaşıklığı hesaplaması; harcanacak zaman dışında bellek kullanımı, enerji tüketimi ve diğer kaynak kullanımlarını da içerir. Algoritma ne kadar çok işlem yapıyorsa çalışma süresi o kadar uzun olur. Bu süre genellikle işlem sayısına göre ölçülür. Zaman karmaşıklığı hesaplamaları yapılarak bir algoritmanın büyük veri setleriyle ne kadar verimli çalıştığı ölçülebilir.

İki pozitif tam sayının en büyük ortak bölenini (EBOB) bulmak için kullanılan Öklid algoritmasının akış şeması yanda verilmiştir.

Sınıfınızda öğretmen rehberliğinde en az 4 grup oluşturunuz. Yukarıdaki bilgi notunu inceledikten sonra (56,98), (2^8,2^7), (34,21) sayı çiftlerinin en büyük ortak bölen değerlerini Öklid algoritması ile hesaplayınız. Akış şemasında oluşan öz yinelemeli hareketler nedeniyle işlemciye yük olarak ortaya çıkan puanlamalı zaman karmaşıklık değerlerini bulunuz. Bunun için kullanabileceğiniz hesaplama tablosu aşağıda verilmiştir.



Çözüm:

2. Adım

$(2^8,2^7)$ sayı çifti diğer çiftlerden daha büyük olmasına rağmen puanlamalı zaman karmaşıklık değeri, beklenmedik şekilde neden düşük çıkmıştır? Grup arkadaşlarınızla tartışarak fikirlerinizi yazınız.

Çözüm:

3. Adım

Bilgi

Öz yinelemeli (rekürsif) algoritmalar, genellikle bir problemin çözümünü kendi çözümünü çağırarak gerçekleştirir. Öklid algoritması, öz yinelemeli algoritmaların klasik bir örneğidir.

Fibonacci (Fibonaçi) dizisi, her terimin kendinden önceki iki terimin toplanması sonucu elde edilen bir sayı dizisidir. En bilindik Fibonacci dizisi, ilk iki terimi 1 olarak seçildiğinde ortaya çıkan sayı dizisidir.

1,1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, ... şeklinde devam eden bu dizide terimlerin hesaplanması için öz yinelemeli algoritma kullanılır.

Grup arkadaşlarınızla birlikte, aşağıda verilen algoritmik doğal dil açıklamasını inceleyiniz. İlk iki terimi kullanıcı tarafından 5 olarak girilen ve 10 terime sahip Fibonacci sayı dizisi oluşturan bu algoritmanın işleyişini bir akış şemasıyla gösteriniz.

Algoritmik Doğal Dil

1. Adım: Başla

2. Adım: İlk iki terimin belirlenmesi
İlk iki terimi 5 olarak belirlenir.

3. Adım: Fibonacci dizisinin hesaplanması
Önceki iki terimin toplamı hesaplanır ve yeni terim bulunur.
Yeni terim = önceki iki terimin toplamı (c = a + b).
Bir önceki terim güncellenir (a = b).
İki önceki terim güncellenir (b = c).
Döngü 8 kez tekrar ettirilir.

4. Adım: Dizinin yazdırılması
Fibonacci dizisinin ilk 10 terimi yazdırılır.

5. Adım: Bitir

Çözüm:

4. Adım

Seçtiğiniz bir öz yinelemeli algoritmayı inceleyiniz (Faktoriyel Hesaplama, İkili Arama Ağacı veya Hanoi Kuleleri gibi). Bu algoritmanın işleyişini açıklayınız ve bir akış şeması ile gösteriniz.

Çözüm:

5. Adım

Benzer öz yinelemeli algoritmalar araştırarak bulduğunuz örnekleri yazınız.

Çözüm:

Değerlendirme

1 Öz yinelemeli algoritma nedir ve nasıl çalışır? Öz yinelemeli algoritmaların avantajları ve dezavantajları nelerdir?

Çözüm:

2 Öz yinelemeli algoritmalar hangi tarz problemleri çözmede daha verimlidir? Örneklerle açıklayınız.

Çözüm:

3 Fibonacci dizisinin belirli bir uygulamasını (örneğin altın oran) araştırınız ve bir sunum hazırlayarak arkadaşlarınızla paylaşınız.

Çözüm:

Grup Çalışması Becerileri Ölçeği

Öğrencinin Adı Soyadı :	Sınıfı :	Grup Adı :

Aşağıda grup çalışması becerileriniz ile ilgili ifadeler bulunmaktadır. Lütfen her bir maddeyi dikkatlice okuyunuz ve sizi en iyi tanımlayan seçeneği işaretleyiniz. Doğru ya da yanlış cevap yoktur. Sizden beklenen içtenlikle cevap vererek bilimsel bir çalışmaya yardımcı olmanızdır.

① Asla ② Nadiren ③ Bazen ④ Sık sık ⑤ Her zaman

Grup çalışmalarında;					
1. Grup üyelerine duygusal destek sağlamaya çalışırım.	①	②	③	④	⑤
2. Gruba bağlı kalmanın ne kadar önemli olduğunu hatırlatmaya çalışırım.	①	②	③	④	⑤
3. Grup üyelerinin duygularına karşı duyarlı olmaya çalışırım.	①	②	③	④	⑤
4. Ortaya atılan fikirlerden strateji oluşturmaya çalışırım.	①	②	③	④	⑤
5. Grup üyelerine karşı ilgili davranmaya çalışırım.	①	②	③	④	⑤
6. Her bir grup üyesinin rollerini açıkça belirlemeye çalışırım.	①	②	③	④	⑤
7. Grup üyeleriyle iletişim kurarken açık ve yapıcı olmaya çalışırım.	①	②	③	④	⑤
8. Bir strateji doğrultusunda grup üyelerinin fikirlerini geliştirmeye çalışırım.	①	②	③	④	⑤
9. İhtiyaç duyduklarında grup üyelerine yardımcı olmaya çalışırım.	①	②	③	④	⑤
10. Kararlaştırılan amaçlar doğrultusunda grubun gelişimini değerlendirmeye çalışırım.	①	②	③	④	⑤

2. ETKİNLİK — Şifreli Mesajı Bulalım

Etkinliğin Amacı	Şifreleme yöntemlerini kullanarak şifre çözebilme, bu yöntemleri karşılaştırabilme ve şifreleme tekniklerinin güvenliğini analiz edebilme.
Zenginleştirme Uygulaması	* Şifrelenmiş mesaj metinlerinde şifreleme algoritmasının tespitine ve metnin ortaya çıkarılmasına yönelik çalışmalar yapılır.
Araç Gereç ve Materyaller	Çalışma Kâğıtları
Yönerge	Aşağıdaki işlem basamaklarını takip ederek etkinliği gerçekleştiriniz.

1. Adım

Bilgi

Polybius (Polibiyus) Karesi: Antik Yunan dönemine dayanan ve ilk olarak MÖ 2. yüzyılda Polybius tarafından kullanıldığı düşünülen bir şifreleme yöntemi olan Polybius Karesi ile ilgili sayılardan ve harflerden oluşan tablo yanda verilmiştir. Öncelikle kullanılacak dilin alfabesindeki harflerin sığacağı sayıda satır ve sütunlardan oluşan Polybius Karesi hazırlanır. Her harf için satır ve sütunlardaki değerlerden oluşan sayısal eşleşmeler elde edilir. Örneğin E harfi için 21, T harfi için 54 gibi.

	1	2	3	4	5
1	**A**	**B**	**C**	**Ç**	**D**
2	**E**	**F**	**G**	**Ğ**	**H**
3	**I**	**İ**	**J**	**K**	**L**
4	**M**	**N**	**O**	**Ö**	**P**
5	**R**	**S**	**Ş**	**T**	**U**
6	**Ü**	**V**	**Y**	**Z**	

Tabloyu kullanarak aşağıda şifrelenmiş hâlde verilen metni Polybius Karesi yöntemine göre çözümleyiniz.

"54 55 42 11 42 21 25 51 32 11 34 41 11 41 15 32 63 43 51"

Çözüm:

2. Adım

Kripto bilimde bir metindeki harflerin ne sıklıkla tekrarlandığını inceleyerek şifre çözmeye frekans analizi denir. Bu yöntem, şifrelenmiş bir metinde belirli harflerin veya harf gruplarının sıklığını inceleyerek şifrenin çözülmesine yardımcı olmaktadır. Şifreli metinde her bir harfin ne sıklıkta kullanıldığı sayılır. Örneğin bir şifreli metinde "E" harfi 15 kez, "K" harfi 10 kez geçebilir. Bu frekanslar, hedef dildeki doğal frekanslarla karşılaştırılır. Şifreli metinde en sık kullanılan harfler, hedef dilde en sık kullanılan harflerle eşleştirilmeye çalışılır.

Her dilde bazı harfler diğerlerinden daha sık kullanılır. Grup arkadaşlarınızla birlikte Türkçenin doğal frekansını tahmin etmeye çalışınız. Alfabemizde en çok ve en az kullanılan harfler hangileridir? Yazınız.

Çözüm:

3. Adım

Bu yöntemde frekans analizinin yanında sık kullanılan bağlaç ve zamirleri aratmak şifrenin çözülmesi işlemini kolaylaştırır mı? Açıklayınız.

Çözüm:

4. Adım

Vigenere (Vijineğ) Şifreleme: Bir metni şifrelemek için bir anahtar kelime kullanarak harfleri kaydırmaya dayalı şifreleme yöntemi olan Vigenere yöntemi, her harfi sabit bir sayı kadar kaydırarak eşleme yapan bir yöntemdir. Vigenere şifreleme ile ilgili aşağıda verilen uygulamayı inceleyiniz.

a) Anahtar Kelime Seçimi: Şifreleme işlemlerinde kullanılacak bir anahtar kelime seçilir. Bu örnekte "AYBERK" kelimesi seçilmiştir. Anahtar kelime mesajın uzunluğu kadar tekrarlanır. Her bir mesaj harfi ile anahtar kelime harfi eşleştirilir.

Mesaj :	G	Ö	R	E	V	T	A	M	A	M	L	A	N	D	I
Anahtar Kelime :	A	Y	B	E	R	K	A	Y	B	E	R	K	A	Y	B

b) Harfleri Sayısal Değerlerine Dönüştürme ve Şifreleme: Hem mesajın hem de anahtar kelimenin harfleri, alfabetik sıralamalarına göre sayısal değerlere dönüştürülür.

Türk alfabesindeki harf sıralamaları:

A=0, B=1, C=2, Ç=3, D=4, E=5, F=6, G=7, Ğ=8, H=9, I=10, İ=11, J=12, K=13, L=14, M=15, N=16, O=17, Ö=18, P=19, R=20, S=21, Ş=22, T=23, U=24, Ü=25, V=26, Y=27, Z=28

Aynı sütundaki mesaj harfi değeri ve anahtar harfi değeri toplamı ile elde edilen sayının 29'a bölümünden kalan bulunur ve bu sayıya karşılık gelen harf değeri elde edilir.

G (7)	+	A (0)	=	G (7)
Ö (18)	+	Y (27)	=	N (16)
R (20)	+	B (1)	=	S (21)
E (5)	+	E (5)	=	I (10)
V (26)	+	R (20)	=	O (17)
T (23)	+	K (13)	=	G (7)
A (0)	+	A (0)	=	A (0)
M (15)	+	Y (27)	=	K (13)
A (0)	+	B (1)	=	B (1)
M (15)	+	E (5)	=	R (20)
L (14)	+	R (20)	=	E (5)
A (0)	+	K (13)	=	K (13)
N (16)	+	A (0)	=	N (16)
D (4)	+	Y (27)	=	C (2)
I (10)	+	B (1)	=	İ (11)

Mesaj	G	Ö	R	E	V	T	A	M	A	M	L	A	N	D	I
Anahtar	A	Y	B	E	R	K	A	Y	B	E	R	K	A	Y	B
Şifreli	G	N	S	I	O	G	A	K	B	R	E	K	N	C	İ

Grup arkadaşlarınızla farklı bir anahtar kelime kullanarak seçeceğiniz bir ilin adını şifreleyiniz. Şifrelediğiniz kelimeyi ve kullandığınız anahtar kelimeyi başka bir gruba veriniz ve onların şifrelemeyi çözüp çözemeyeceklerini takip ediniz.

Çözüm:

5. Adım

Önce Vigenere sonra Polybius Karesi yöntemleri ile şifrelenmiş metni çözümleyiniz. Metni çözümlerken Polybius Karesi için 6 satır ve 5 sütundan oluşan bir tabloyu, Vigenere yönteminin anahtar kelimesi olarak "DOLUNAY" kelimesini kullanınız.

15	25	35	25	24	11	61	35	32	45	42	31	11	33	32	21	21	22	31	41	63	61	63

Çözüm:

Değerlendirme

1 Polybius Karesi ile şifrelenmiş bir mesajın başka bir şifreleme yöntemine göre (örneğin Vigenere şifresi) ne kadar güvenli olduğunu karşılaştırarak yazınız.

Çözüm:

2 Frekans analizi yönteminin etkin bir şekilde çalışabilmesi için şifrelenmiş metnin uzunluğu önemli bir etken midir? Metin en az kaç harften oluşmalıdır? Açıklayınız.

Çözüm:

3. ETKİNLİK İkili Arama Ağacı

Etkinliğin Amacı	İkili arama ağacı yöntemiyle veri yapılarını oluşturabilme, sıralı dizilerle karşılaştırabilme ve bu yapıların performansını analiz edebilme.
Zenginleştirme Uygulaması	* İkili arama ağacı yöntemini kullanmayı gerektiren problem durumlarına yer verilir.
Araç Gereç ve Materyaller	Çalışma kâğıtları
Yönerge	Aşağıdaki işlem basamaklarını takip ederek etkinliği gerçekleştiriniz. Etkinlik sonunda "Değerlendirme" sorularını cevaplayarak "Öz Değerlendirme Formu"nu doldurunuz.

1. Adım

Öğretmeniniz rehberliğinde en az 4 kişiden oluşan gruplar oluşturunuz.

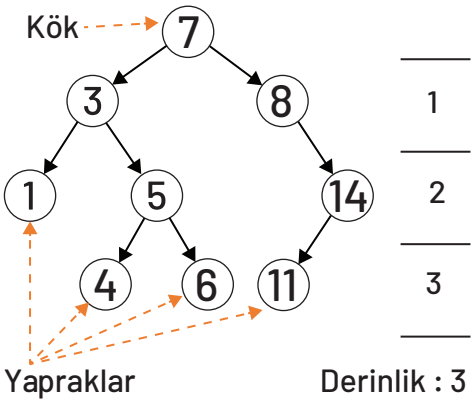
2. Adım

Bilgi

İkili arama ağaçları belirli bir sırada düzenlenmiş verileri depolamak, arama yapmak, eklemek ve silmek için kullanılan veri yapılarıdır.

İkili arama ağaçlarında her düğümün en fazla iki alt düğümü olur. Her düğümün sağ tarafındaki düğüm kendisinden büyük, sol tarafındaki düğüm ise kendisinden küçüktür.

Bu ağaçlarda çalışan arama algoritması önce en üst düğümden (kökten) başlar. Aranan eleman kökten büyükse sağ tarafındaki düğüme, kökten küçükse sol tarafındaki düğüme ilerler. Böylece aranan eleman bulunana kadar en alt düğümlere (yapraklara) kadar yinelemeli bir şekilde ilerleme sağlanır.



İkili Arama Ağacı Örneği

Derinlik değeri 3 olan ve 9 adet veriden oluşan şekildeki ikili arama ağacı yapısında ve aynı verilerin sıralı yazımında 5 numaralı verinin kaç adımda bulunabileceği karşılaştırıldığında ikili arama ağacı şeklinde olan veri yapısında aranan değer 3 adımda, sıralanmış dizide ise 4 adımda bulunduğu görülür.

İkili Arama Ağacında Arama	Küçükten Büyüğe Sıralanmış Dizide Arama
Adım 1: 5<7 sol tarafa ilerle Adım 2: 5>3 sağ tarafa ilerle Adım 3: 5=5 bitti.	Adım 1: 5≠1 sağ tarafa ilerle Adım 2: 5≠3 sağ tarafa ilerle Adım 3: 5≠4 sağ tarafa ilerle Adım 4: 5=5 bitti. Not: Verilerin küçükten büyüğe sıralanmış hâli: 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 14

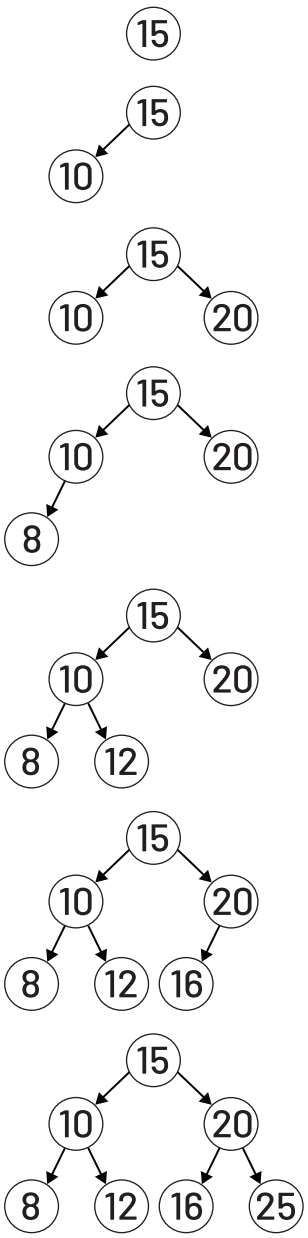
Bilgi notunda verilen ikili arama ağacında 14 değerinin arama işleminin kaç adımda yapılabileceğini hesaplayınız. Büyük veri setlerinde ikili arama ağacı yönteminin sıralı dizilere göre daha verimli bir arama yöntemi sunduğunu düşünüyor musunuz? Açıklayınız.

Çözüm:

3. Adım

Bilgi

15, 10, 20, 8, 12, 16, 25 şeklinde olan veri setini kullanarak ikili arama ağacı yapısına dönüştürme işlemini inceleyiniz.
Adım Adım İkili Arama Ağacı Oluşturma İşlemi:
▶ Kök Düğüm Seçimi İşlemi:
Veri setinden ilk veri, kök düğüm olarak seçilir. Burada 15 sayısı kök düğüm olur.
▶ Sol ve Sağ Alt Düğümleri Ekleme İşlemleri:
Kalan veriler 15 sayısının sol ve sağ tarafına eklenir.
10 < 15 bu yüzden 10, 15'in sol tarafına yerleşir.
20 > 15 bu yüzden 20, 15'in sağ tarafına yerleşir.
8 < 15 ve 8 < 10 bu yüzden 8, 10'un sol tarafına yerleşir.
12 < 15 ve 12 > 10 bu yüzden 12, 10'un sağ tarafına yerleşir.
16 > 15 ve 16 < 20 bu yüzden 16, 20'nin sol tarafına yerleşir.
25 > 15 ve 25 > 20 bu yüzden 25, 20 sayısının sağ tarafına yerleşir.



Aşağıda bir okul kütüphanesinde bulunan dünya klasiklerinin kayıt numaralarından oluşan veri seti bulunmaktadır. Veri setini ikili arama ağacı yapısına dönüştürünüz. Grubunuzda desteğe ihtiyaç duyan arkadaşlarınıza yardım ediniz. Sınıftaki tüm grupların aynı yapıyı elde edip etmediğini takip ediniz.

Kitap Kayıt No.	Kitap Adı, Yazarı ve İlgili Açıklamalar
21	**Savaş ve Barış (Lev Tolstoy)** - Rusya'nın Napolyon dönemindeki siyasi ve sosyal koşullarını ele alan bir roman.
14	**Suç ve Ceza (Fyodor Dostoyevski)** - Bir suçun ve vicdanın sorgulandığı psikolojik bir roman.
28	**Gurur ve Önyargı (Jane Austen)** - 19. yüzyıl İngiltere'sinde sosyal sınıflar üzerine bir eser.
11	**Beyaz Diş (Jack London) -** Bir köpeğin insanların dünyasına uyum sağlamaya çalışmasını anlatan psikolojik bir roman.
18	**Anna Karenina (Lev Tolstoy)** – Aşk ve sadakatin toplum üzerindeki etkilerini inceleyen bir klasik.
25	**Yüzüklerin Efendisi (J.R.R. Tolkien)** - Fantastik bir dünyada geçen epik bir hikâye.
32	**Uçurtma Avcısı (Khaled Hosseini)** - Dostluk ve ihanet temalarını işleyen bir roman.
5	**Yüzyıllık Yalnızlık (Gabriel García Márquez)** - Latin Amerika'daki büyülü gerçekçilik akımının bir örneği.
12	**Madam Bovary (Gustave Flaubert)** - Fransız taşra yaşamının eleştirisi ve hayal kırıklıkları üzerine bir roman.
15	**Sefiller (Victor Hugo)** - Fransız toplumunun farklı kesimlerini anlatan epik bir roman.
19	**Bülbülü Öldürmek (Harper Lee)** - Amerika'nın güneyinde ırkçılık ve adalet temalarını ele alan eser.
23	**Moby Dick (Herman Melville)** - Beyaz bir balinanın peşine düşen, imkânsızı hedefleyen kaptan Ahab'ın hikâyesi.
27	**Jane Eyre (Charlotte Brontë)** - Bir kadın karakterin sınıf ve cinsiyet engellerini aşarak bağımsızlığını kazanma hikâyesi.
30	**Don Kişot (Miguel de Cervantes)** - Gerçeklikten kopmuş bir soylunun hayalleri ve maceraları üzerinden toplum eleştirisi.
37	**Dönüşüm (Franz Kafka) -** Gregor Samsa'nın bir sabah dev bir böceğe dönüşmesiyle toplum ve aile ilişkilerinin parçalanmasını konu alan roman.

Çözüm:

4. Adım

Bilgi

İkili arama ağacı veri yapısının dizi şeklinde sunulmasını sağlayan yöntemler vardır.

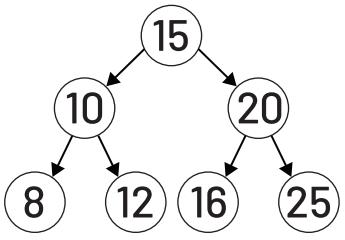
Sıralı Gezinti Yazımı: Ağacın sol alt ağacını, kökünü ve sağ alt ağacını sırasıyla yazdırır.

Öncelikli Gezinti Yazımı: Ağacın kökünü, sol alt ağacını ve sağ alt ağacını sırasıyla yazdırır.

İkinci adımda verilen ikili arama ağacı yapısının sıralı ve öncelikli gezinti yazımı aşağıdaki gibidir:

Sıralı Gezinti Yazılmış Hâli: 8, 10, 12, 15, 16, 20, 25

Öncelikli Gezinti Yazılmış Hâli: 15, 10, 8, 12, 20, 16, 25



Üçüncü adımın sonunda elde ettiğiniz kitap kayıt numaralarından oluşan ikili arama ağacındaki yapıyı yansıtacak şekilde sıralı gezinti yazımını ve öncelikli gezinti yazımını oluşturunuz.

Çözüm:

Değerlendirme

1 Üçüncü adımda ağacınızı oluştururken hangi zorluklarla karşılaştınız? Bu aşamada herhangi bir hata yaptınız mı ve bu hataları nasıl düzelttiniz? Açıklayınız.

Çözüm:

2 Veri setinizde daha fazla veri olsaydı ikili arama ağacınızda ne tür değişiklikler yapmanız gerekirdi? Bu durumun ikili arama ağacı performansını nasıl etkileyeceğini açıklayınız.

Çözüm:

3 Etkinliklerde oluşturduğunuz ikili arama ağaçlarındaki en küçük ve en büyük verinin konumları ile ilgili bir genelleme yapabilir misiniz?

Çözüm:

4 Bir ikili arama ağacında arama süresinin en iyi ve en kötü durum senaryolarını hesaplayınız. En iyi ve en kötü durumlar arasındaki farkları açıklayınız.

Çözüm:

Öz Değerlendirme Formu

Adı Soyadı:	Sınıfı:	Numarası:

Bu form etkinlik sürecinde kendinizi değerlendirmeniz amacıyla oluşturulmuştur. Aşağıdaki soruların cevaplarını verilen boşluklara yazınız.

1. Bu çalışmada neler yaptım?

.....
.....
.....
.....

2. Bu çalışmada neler öğrendim?

.....
.....
.....
.....

3. Bu çalışmada başarılı olduğum bölümler hangileriydi?

.....
.....
.....
.....

4. Bu çalışmada en çok zorlandığım bölümler hangileriydi?

.....
.....
.....
.....

5. Bu çalışmayı yaparken beklemediğim hangi durumlarla karşılaştım?

.....
.....
.....
.....

6. Bu çalışmayı tekrar yapsaydım şu şekilde yapardım: .....
.....
.....
.....
.....

4. ETKİNLİK — Platonik Cisimlerde Euler Karakteristiği

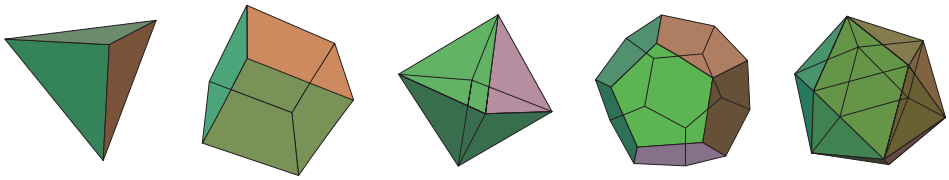
Yıldızlı Etkinlik

Etkinliğin Amacı	Platonik cisimlerin köşe, kenar ve yüz sayıları arasındaki matematiksel ilişkileri keşfedebilme, Euler karakteristiğini doğrulayabilme ve platonik cisimlerin simetrik yapısını gözlemleyebilme.
Zenginleştirme Uygulaması	* Farklı problem türlerinden [tokalaşma sayısı, Euler'in (Öyler) köprü problemi gibi] hareketle öğrencilerin çizgelerin kenar ve köşe sayıları arasındaki ilişkiler bağlamında çizge kuramındaki temel kavram ve genellemelere ulaşmaları sağlanır. Örneğin platonik cisimler incelenerek öğrencilerin Euler karakteristiğini keşfetmeleri sağlanır. Çizge ile temsil edilebilecek bir problemde en kısa yolu ya da tam turu bulmak için çeşitli algoritmaların kullanılabileceği farklı örneklere yer verilir.
Araç Gereç ve Materyaller	• Çalışma Kâğıtları • Akıllı cihaz veya tabletler
Yönerge	Aşağıdaki işlem basamaklarını takip ederek etkinliği gerçekleştiriniz ve etkinlik sonunda "Değerlendirme" sorularını cevaplayınız.

1. Adım

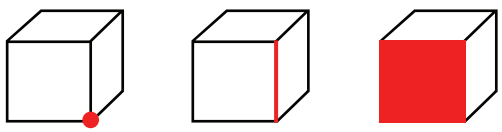
Bilgi

Platon, Timaus (Tiymeyos) adlı eserinde bütün kenar uzunlukları eşit ve yüzeyleri düzgün çokgen olan 5 platonik cisim tanımlamıştır.



Dört yüzlü | Altı yüzlü | Sekiz yüzlü | On iki yüzlü | Yirmi yüzlü

Karekodda verilen bağlantı linkini tıklayarak animasyonu açınız. Animasyonu dikkatle izledikten sonra verilen tabloyu tamamlayınız.



Köşe | Kenar | Yüz

Çözüm:

İsim	Köşe sayısı *(V)*	Kenar sayısı *(E)*	Yüz sayısı *(F)*
Dört yüzlü	**4**	**6**	**4**
Altı yüzlü			
Sekiz yüzlü			
On iki yüzlü			
Yirmi yüzlü			

2. Adım

V, E ve F değerleri arasında Leonhard Euler tarafından 1758 yılında ifade edilen ve "Euler Karakteristiği" ismiyle anılan bir ilişki vardır. Çizge Teoremi'nde oldukça sık kullanılan köşe, kenar ve yüz sayısı arasındaki ilişkiyi bulunuz. İlişkiyi bulma konusunda size ihtiyaç duyan arkadaşlarınıza yardım ediniz.

Çözüm:

İsim	Köşe sayısı *(V)*	Kenar sayısı *(E)*	Yüz sayısı *(F)*	*(V) - (E) + (F)*
Dört yüzlü				
Altı yüzlü				
Sekiz yüzlü				
On iki yüzlü				
Yirmi yüzlü				

3. Adım

Platonik cisimler, her yüzeyinin aynı çokgen olduğu ve her köşesinin aynı sayıda kenarla buluştuğu düzenli çok yüzlülerdir. Aşağıda verilen tablodaki hücreleri doldurup her yüzeyin kenar sayısı (k), her köşedeki kenar sayısı (d) olmak üzere (F) . (k) çarpım değeri, (V) . (d) çarpım değeri ve (E) değerleri arasındaki ilişkiyi bulmaya çalışınız.

İsim	Köşe Sayısı *(V)*	Her Köşedeki Kenar Sayısı *(d)*	V.d Değeri *(V).(d)*	Kenar Sayısı *(E)*	Yüz Sayısı *(F)*	Her Yüzeyin Kenar Sayısı *(k)*	F.k Değeri *(F).(k)*
Dört yüzlü							
Altı yüzlü							
Sekiz yüzlü							
On iki yüzlü							
Yirmi yüzlü							

Çözüm:

Değerlendirme

1 Euler Karakteristiği'ni keşfederken hangi adımları izlediniz? Karşılaştığınız zorluklar nelerdi? Bu zorluklarla nasıl başa çıktınız?

Çözüm:

2 Her bir platonik cismin Euler Karakteristiği'ni bulduktan sonra bu değerin sabit olması size ne düşündürdü? Bu durumun matematiksel anlamı nedir?

Çözüm:

1. PERFORMANS GÖREVİ	Sıralama Algoritmaları
Beklenen Performans	Sıralama algoritmalarına ilişkin araştırma yapma ve sunma
Zenginleştirme Uygulaması	* Öğrencilerden bilgisayar bilimine ait problemlerde kullanılan farklı algoritmaların (sıralama algoritmaları gibi) sağladığı avantajlara yönelik araştırma yapmaları ve sonuçlarını sınıf ortamında paylaşmaları istenir.
Araç Gereç ve Materyaller	• Bilgisayar veya tablet • Genel ağ bağlantısı • Dinamik Çevrim İçi Yazılımlar
Değerlendirme	Dereceli Puanlama Anahtarı

Bilgisayar bilimlerinde yaygın olarak kullanılan sıralama algoritmaları ve diğer algoritmalar hakkında araştırma yapınız. Çeşitli sıralama algoritmalarının [örneğin Bubble Sort (Babıl Sort), Quick Sort (Kuik Sort), Merge Sort (Merc Sort)] çalışma prensiplerini inceleyerek her bir algoritmanın avantajlarını ve dezavantajlarını belirleyiniz. Algoritmaların verimliliklerini karşılaştırarak hangi durumlarda hangi algoritmanın daha uygun olduğunu tespit ediniz. Elde ettiğiniz bulguları derleyip yazılı bir rapor hâline getirerek algoritmaların gerçek dünya uygulamalarına dair örnekler veriniz. Hazırladığınız raporları görsel materyallerle destekleyerek sınıf ortamında sunum yapınız.

Çalışma Sürecinde Dikkat Edilecek Hususlar

1. **Araştırma Kalitesi:**
   - Güvenilir kaynaklardan yararlandığınıza emin olunuz.
   - Yaygın olarak kullanılan sıralama algoritmaları ve diğer algoritmalar hakkında detaylı bilgi edininiz.
2. **Rapor Yazımı:**
   - Rapor yazımında Türkçe dil bilgisi kurallarına dikkat ederek açık ve anlaşılır bir dille yazınız.
   - Her bölümde başlıklar kullanarak konuyu bölümlere ayırınız.
   - Kaynakça ekleyerek yararlandığınız kaynakları belirtiniz.
   - Çeşitli algoritmaların tanıtımına ayrılan süre kadar karşılaştırılmaları için de süre ayırınız.
3. **Sunum Hazırlığı:**
   - Sunum sırasında konunun temel noktalarını açıklayınız.
   - Görsel materyaller (grafikler, şekiller, tablolar) kullanarak konuyu destekleyiniz.
   - Sunum sırasında anlaşılır bir dil kullanarak dinleyicilerin dikkatini çekiniz.

Performans görevi, "Dereceli Puanlama Anahtarı" ile öğretmeniniz tarafından değerlendirilecektir.

Dereceli Puanlama Anahtarı					
Ölçütler	**(4) Çok İyi**	**(3) İyi**	**(2) Orta**	**(1) Geliştirilebilir**	**Puan**
Araştırma Derinliği	Derinlemesine ve detaylı araştırma yapılmıştır.	İyi düzeyde araştırma yapılmıştır.	Yeterli düzeyde araştırma yapılmıştır.	Yetersiz araştırma yapılmıştır.	
Rapor İçeriği	İyi organize edilmiş ve kapsamlı karşılaştırmalar yapılmıştır.	İyi organize edilmiş ancak karşılaştırma kısımlarında bazı eksiklikler vardır.	Temel bilgiler var ancak karşılaştırmalarda birçok eksiklik mevcuttur.	İçerik yetersiz kalmıştır.	
Matematiksel Yöntemler	Matematiksel yöntemler doğru ve detaylı açıklanmıştır.	Yöntemler doğru ancak detaylandırılmamıştır.	Yöntemler kısmen doğru, bazı hatalar mevcuttur.	Yanlış veya eksik yöntemler kullanılmıştır.	
Görsel Materyaller	Yeterince görsel ögeler içermektedir ve görsellerle metinsel bütünlük sağlanmıştır.	Kısmen görsel öge içermektedir ve görsellerle metinsel bütünlük sağlanmıştır.	Görsel ögeler az sayıdadır ve görsellerle metin kısmen uyumludur.	Görsel ögeler kullanılmamıştır.	
Sunum Becerisi	Hazırlanan sunum düzgün bir Türkçe ile etkili bir ses tonu ve beden dili kullanılarak sunulmuştur.	Hazırlanan sunum kısmen düzgün bir Türkçe ile etkili bir ses tonu ve beden dili kullanılarak sunulmuştur.	Hazırlanan sunum kısmen düzgün bir Türkçe ile sunulmuştur. Ses tonu ve beden dili etkili kullanılmamıştır.	Hazırlanan sunumda düzgün bir Türkçe, etkili bir ses tonu ve beden dili kullanılmamıştır.	
Zamanın Etkili Kullanımı	Sunum için verilen süre etkili bir şekilde kullanılmıştır.	Sunum için verilen süre kısmen etkili bir şekilde kullanılmıştır.	Sunum için verilen süre etkili bir şekilde kullanılmamıştır.	Sunum için verilen süre etkili bir şekilde kullanılamamış ve verilen süre aşılmıştır.	
Toplam Puan					
Öğretmen Geri Bildirimi:					

2. PERFORMANS GÖREVİ	Euler Turu, Hamilton Turu ve Gezgin Satıcı
Beklenen Performans	Euler turu, hamilton turu ve gezgin satıcı problemini araştırma ve sunma
Zenginleştirme Uygulaması	* Euler turu, Hamilton (Hemıltın) turu ve gezgin satıcı problemi hakkında öğrencilere araştırma ödevi verilir. Öğrencilerin problem çözümüne yönelik elde ettikleri algoritmaları, bildikleri bir programlama diline aktararak bilgisayarda çalıştırmaları sağlanır.
Araç Gereç ve Materyaller	• Bilgisayar veya tablet • Genel ağ bağlantısı • Dinamik Çevrim İçi Yazılımlar
Değerlendirme	Dereceli Puanlama Anahtarı

Euler turu, Hamilton turu ve gezgin satıcı problemi hakkında araştırma yapınız. Bu problemler için çözüm yollarını ve algoritmaları inceleyerek her bir problemin zorluk seviyelerini ve çözümlerini analiz ediniz. Elde ettiğiniz algoritmaları bildiğiniz bir programlama diline aktararak bilgisayarda çalıştırınız. Çalışmalarınızı yazılı bir rapor hâline getirip sonuçlarınızı sınıf ortamında sununuz.

Çalışma Sürecinde Dikkat Edilecek Hususlar

1. **Araştırma Kalitesi:**
   - Güvenilir kaynaklardan yararlandığınıza emin olunuz.
   - Euler turu, Hamilton turu ve gezgin satıcı problemi hakkında detaylı bilgi edininiz.
   - Her problemin çözümüne yönelik kullanılan algoritmaları araştırınız.

2. **Algoritmaların Uygulaması:**
   - Elde ettiğiniz algoritmaları bildiğiniz bir programlama diline aktarınız.
   - Algoritmaların doğru çalıştığını test ediniz ve sonuçlarını analiz ediniz.
   - Kodunuzun açıklamalarını satır sonlarına ekleyerek anlaşılır ve düzenli hâle getiriniz.

3. **Rapor Yazımı:**
   - Raporunuzu Türkçe dil bilgisi kurallarına uyarak açık ve anlaşılır biçimde yazınız.
   - Başlıklar kullanarak konuyu bölümlere ayırınız.
   - Çalışmanızın sonuna kaynakça ekleyerek yararlandığınız kaynakları belirtiniz.

4. **Sunum Hazırlığı:**
   - Sunum sırasında konunun temel noktalarını açıklayınız.
   - Görsel materyaller (grafikler, şekiller, tablolar) kullanarak konuyu destekleyiniz.
   - Sunum sırasında anlaşılır bir dil kullanarak dinleyicilerin dikkatini çekiniz.

Performans görevi, "Dereceli Puanlama Anahtarı" ile öğretmeniniz tarafından değerlendirilecektir.

Dereceli Puanlama Anahtarı					
Ölçütler	**(4) Çok İyi**	**(3) İyi**	**(2) Orta**	**(1) Geliştirilebilir**	**Puan**
Araştırma Derinliği	Derinlemesine ve detaylı araştırma yapılmıştır.	İyi düzeyde araştırma yapılmıştır.	Yeterli düzeyde araştırma yapılmıştır.	Yetersiz araştırma yapılmıştır.	
Rapor İçeriği	İyi organize edilmiş ve kapsamlı karşılaştırmalar yapılmıştır.	İyi organize edilmiş ancak karşılaştırma kısımlarında bazı eksiklikler vardır.	Temel bilgiler var ancak karşılaştırmalarda birçok eksiklik mevcuttur.	İçerik yetersiz kalmıştır.	
Matematiksel Yöntemler	Matematiksel yöntemler doğru ve detaylı açıklanmıştır.	Yöntemler doğru ancak detaylandırılmamıştır.	Yöntemler kısmen doğru, bazı hatalar mevcuttur.	Yanlış veya eksik yöntemler kullanılmıştır.	
Görsel Materyaller	Yeterince görsel ögeler içermektedir ve görsellerle metinsel bütünlük sağlanmıştır.	Kısmen görsel öge içermektedir ve görsellerle metinsel bütünlük sağlanmıştır.	Görsel ögeler az sayıdadır ve görsellerle metin kısmen uyumludur.	Görsel ögeler kullanılmamıştır.	
Sunum Becerisi	Hazırlanan sunum düzgün bir Türkçe ile etkili bir ses tonu ve beden dili kullanılarak sunulmuştur.	Hazırlanan sunum kısmen düzgün bir Türkçe ile etkili bir ses tonu ve beden dili kullanılarak sunulmuştur.	Hazırlanan sunum kısmen düzgün bir Türkçe ile sunulmuştur. Ses tonu ve beden dili etkili kullanılmamıştır.	Hazırlanan sunumda düzgün bir Türkçe, etkili bir ses tonu ve beden dili kullanılmamıştır.	
Zamanın Etkili Kullanımı	Sunum için verilen süre etkili bir şekilde kullanılmıştır.	Sunum için verilen süre kısmen etkili bir şekilde kullanılmıştır.	Sunum için verilen süre etkili bir şekilde kullanılmamıştır.	Sunum için verilen süre etkili bir şekilde kullanılamamış ve verilen süre aşılmıştır.	
Toplam Puan					
Öğretmen Geri Bildirimi:					

6. TEMA

İSTATİSTİKSEL ARAŞTIRMA SÜRECİ

1. PERFORMANS GÖREVİ	Uyku Alışkanlıkları
Beklenen Performans	İş birliği çalışması ile birlikte bir istatistiksel araştırma süreci yürütme
Zenginleştirme Uygulaması	* Öğrencilerden basit rastgele örneklemin yanı sıra farklı örnekleme yöntemlerinden (sistematik, tabakalı, küme tipi) hareketle istatistiksel araştırma sürecini deneyimlemeleri, elde edilen verilerin analiz ve yorumlanma sürecindeki benzerlik veya farklılıkları ortaya koymaya yönelik sınırlandırılmış performans görevleri hazırlamaları istenir.
Araç Gereç ve Materyaller	• A4 çalışma kâğıtları
Değerlendirme	Kontrol Listesi

Son yıllarda öğrencilerin uyku düzenlerinin akademik başarıyı ve vücut sağlığını etkilediği yönündeki araştırmaların artmasıyla bu konu daha fazla gündeme gelmektedir. Bulunduğunuz okuldaki öğrencilerin hafta içi ortalama uyku saatlerinin dağılımı incelenecektir. Öğrencilerin uyku alışkanlıklarının düzeni ve bu alışkanlıkların nasıl farklılık gösterdiğini belirlemek amacı ile bir araştırma planlanmaktadır.

Yukarıda verilen duruma yönelik istatistiksel araştırma süreci yürütünüz ve süreci ölçütlere uygun şekilde tamamlayınız. Süreç sonunda hazırladığınız raporu sınıf arkadaşlarınızla paylaşınız.

Çalışma Sürecinde Dikkat Edilecek Hususlar

1. Araştırma Süreci

- Bir çalışma grubu oluşturunuz ve grup çalışmasında kimlerin hangi görevleri alacağına dair planınızı yapınız. Süreçte ihtiyaç duyulursa grup arkadaşlarınıza yardımcı olunuz.
- Verilen araştırma konusuna yönelik istatistiksel araştırma sorunuzu yazınız.
- Farklı örnekleme yöntemlerini (sistematik, tabakalı, rastgele gibi) araştırınız. Araştırma sorunuz için uygun örnekleme yöntemini seçiniz.
- Veri toplama planınızı hazırlayınız. Planda seçtiğiniz veri toplama araçlarına (görüşme, anket, gözlem gibi) yer veriniz.
- Verileri toplayınız ve araştırma sorularınız doğrultusunda topladığınız verileri analiz etmek için uygun görselleştirme ve/veya özetleme araçlarını seçiniz. Çeşitli tablo ve grafik temsillerinden yararlanınız.
- Seçtiğiniz araçlarla verilerinizi analiz ediniz ve elde ettiğiniz sonuçları araştırma sorunuz doğrultusunda yorumlayınız.
- İstatistiksel araştırma sürecinizin tamamını rapor hâline getirerek sınıfınızdaki diğer gruplara sununuz.
- Grupların elde ettiği sonuçları karşılaştırınız, benzerlikleri ve farklılıkları belirleyiniz. Farklılıklar varsa sebebini sınıfça tartışınız. Tartışma sürecinde arkadaşlarınızı etkin bir şekilde dinleyiniz ve düşüncelerinizi açıkça ifade ediniz.

2. Rapor

- Raporunuzu açık, anlaşılır ve düzenli bir şekilde yazınız.
- Her bölümde başlıklar kullanarak konuyu bölümlere ayırınız.
- Araştırma sürecinde tercih ettiğiniz örnekleme yöntemini, veri toplama ve analiz araçlarını seçilme sebepleri ile birlikte açıkça belirtiniz.

Performans görevi, "Kontrol Listesi" ile öğretmeniniz tarafından değerlendirilecektir.

Kontrol Listesi

Öğrencinin Adı Soyadı :		Sınıf :	
Numarası :		Numarası :	

Öğrencilerin performanslarına ilişkin değerlendirme yapmak amacıyla aşağıdaki maddeleri okuyunuz ve her maddeye ilişkin tablodaki uygun hücreyi işaretleyiniz. Hayır bölümündeki işaretlerimiz birden fazlaysa öğrencinizin bu konudaki eksikliklerini gidermesine yardımcı olunuz.

Ölçütler	EVET	HAYIR
1. Araştırma sorusu açık ve anlaşılırdır.		
2. Seçilen veri toplama yöntemi araştırma sorusuna uygundur.		
3. Örneklem yöntemi araştırmaya uygun seçilmiştir.		
4. Toplanan verileri analiz etmek için görselleştirme (nokta grafiği, histogram, kutu grafiği) araçlarından uygun olanı seçilmiştir.		
5. Toplanan verileri analiz etmek için özetleme [aritmetik ortalama, ortanca (medyan), tepe değer (mod), açıklık, çeyrekler açıklığı, standart sapma] araçlarından uygun olanı seçilmiştir.		
6. Toplanan verilerin analizi doğru yapılmıştır.		
7. Veri toplama ve analiz sürecinde etik kurallara uyulmuştur.		
8. Elde edilen bulgular anlamlıdır.		
9. Bulgular ve araştırma sorusu tutarlıdır.		
10. Araştırma raporu açık ve düzenli bir şekilde yazılmıştır.		
11. Araştırma bulguları net ve anlaşılır bir şekilde sunulmuştur.		
12. Araştırma süreci zamanında tamamlanmıştır.		
13. Grup içi iş birliği ve görev dağılımı etkili yapılmıştır.		
14. Grupların araştırma sonuçları arasındaki benzerlik ve farklılıklar doğru belirlenmiştir.		

1. ETKİNLİK İstatistiksel Araştırma Sorusu Hazırlama

Etkinliğin Amacı	Veri setlerine uygun, betimlemeye ve/veya karşılaştırmaya yönelik araştırma soruları oluşturabilme, verileri analiz ederek sonuçları görselleştirebilme.
Zenginleştirme Uygulaması	* Öğrencilere farklı gruplara ait farklı değişkenler içeren veri setleri verilir. Öğrencilerden bu veri setlerine uygun, betimlemeye ve/veya karşılaştırmaya yönelik araştırma soruları oluşturmaları; uygun değişkeni seçerek istatistiksel araştırma sürecini yürütmeleri istenir.
Araç Gereç ve Materyaller	• Çalışma Kâğıtları • Akıllı cihaz veya tabletler
Yönerge	Aşağıdaki işlem basamaklarını sırayla takip ederek etkinliği gerçekleştiriniz. Etkinlik sonunda "Değerlendirme" sorularını cevaplayınız ve "Öz Değerlendirme Formu"nu doldurunuz.

1. Adım

Öğretmeniniz rehberliğinde dörder kişilik gruplara ayrılınız. Grupça aşağıda verilen Türkiye'de illere göre ortalama eğitim sürelerinin gösterildiği 2023 yılına ait TÜİK (Türkiye İstatistik Kurumu) veri setini inceleyiniz. İllerdeki eğitim süresini betimleyen veya karşılaştıran birer istatistiksel araştırma sorusu yazınız. Yazdığınız soruları diğer gruplara sununuz.

İl Kodu	İl Adı	Toplam (Yıl)
	Türkiye	**9.3**
1	Adana	9.3
2	Adıyaman	9.2
3	Afyonkarahisar	8.5
4	Ağrı	7.4
5	Amasya	8.8
6	Ankara	10.7
7	Antalya	9.8
8	Artvin	9.2
9	Aydın	9.0
10	Balıkesir	9.0
11	Bilecik	9.3
12	Bingöl	8.9
13	Bitlis	8.5
14	Bolu	9.1
15	Burdur	8.8
16	Bursa	9.5
17	Çanakkale	9.3
18	Çankırı	8.5
19	Çorum	8.2
20	Denizli	9.1

İl Kodu	İl Adı	Toplam (Yıl)
	Türkiye	**9.3**
21	Diyarbakır	8.4
22	Edirne	9.0
23	Elâzığ	9.0
24	Erzincan	9.2
25	Erzurum	8.7
26	Eskişehir	10.0
27	Gaziantep	8.7
28	Giresun	9.9
29	Gümüşhane	8.9
30	Hakkâri	8.6
31	Hatay	9.0
32	Isparta	8.5
33	Mersin	8.5
34	İstanbul	8.1
35	İzmir	9.7
36	Kars	8.0
37	Kastamonu	8.9
38	Kayseri	8.6
39	Kırklareli	8.2
40	Kırşehir	9.1

İl Kodu	İl Adı	Toplam (Yıl)
	Türkiye	**9.3**
41	Kocaeli	9.9
42	Konya	8.9
43	Kütahya	8.6
44	Malatya	9.0
45	Manisa	8.5
46	Kahramanmaraş	8.5
47	Mardin	8.1
48	Muğla	9.7
49	Muş	8.0
50	Nevşehir	8.9
51	Niğde	8.6
52	Ordu	8.2
53	Rize	9.1
54	Sakarya	9.3
55	Samsun	8.8
56	Siirt	8.5
57	Sinop	8.2
58	Sivas	8.7
59	Tekirdağ	9.4
60	Tokat	8.3
61	Trabzon	9.3

İl Kodu	İl Adı	Toplam (Yıl)
	Türkiye	**9.3**
62	Tunceli	9.4
63	Şanlıurfa	7.6
64	Uşak	8.8
65	Van	8.0
66	Yozgat	8.3
67	Zonguldak	8.5
68	Aksaray	8.5
69	Bayburt	8.9
70	Karaman	8.9
71	Kırıkkale	9.3
72	Batman	8.9
73	Şırnak	8.7
74	Bartın	8.3
75	Ardahan	8.3
76	Iğdır	8.4
77	Yalova	9.8
78	Karabük	9.0
79	Kilis	9.3
80	Osmaniye	9.1
81	Düzce	9.0

1. Betimleyen istatistiksel araştırma sorusu:

2. Karşılaştıran istatistiksel araştırma sorusu:

2. Adım

Gruplar tarafından hazırlanan araştırma sorularını aşağıdaki tabloda bulunan kriterlere göre gözden geçiriniz. Tabloya göre tamamı "evet" olarak cevaplanan soruyu araştırma sorusu olarak belirleyiniz.

Sınıfça uzlaştığınız betimleyen istatistiksel araştırma sorusu:

Nicel Veri Toplamayı Gerektiren İstatistiksel Araştırma Sorusu Kriterleri	Evet	Hayır
1. Amaç açıktır. Betimlemeye veya karşılaştırmaya yönelik bir araştırma sorusudur.		
2. İlgilenilen grup (evren) açıkça görülmektedir.		
3. Değişken veya değişkenler açıkça görülmektedir.		
4. Değişebilirliği yansıtmaktadır.		
5. Araştırmaya değerdir.		
6. Veri toplanarak cevaplanabilmektedir.		
7. Odaklanılan grup araştırmaya imkân vermektedir.		
8. Nicel veri toplamayı gerektirmektedir.		

Sınıfça uzlaştığınız karşılaştıran istatistiksel araştırma sorusu :

Nicel Veri Toplamayı Gerektiren İstatistiksel Araştırma Sorusu Kriterleri	Evet	Hayır
1. Amaç açıktır. Betimlemeye veya karşılaştırmaya yönelik bir araştırma sorusudur.		
2. İlgilenilen grup (evren) açıkça görülmektedir.		
3. Değişken veya değişkenler açıkça görülmektedir.		
4. Değişebilirliği yansıtmaktadır.		
5. Araştırmaya değerdir.		
6. Veri toplanarak cevaplanabilmektedir.		
7. Odaklanılan grup araştırmaya imkân vermektedir.		
8. Nicel veri toplamayı gerektirmektedir.		

3. Adım

Oluşturduğunuz araştırma sorusuna yönelik istatistiksel araştırma sürecinizi planlayınız.

Çözüm:

4. Adım

Araştırma sürecinde verileri analiz etmek için görselleştirme (nokta grafiği, histogram, kutu grafiği) ve/veya özetleme [aritmetik ortalama, ortanca (medyan), tepe değer (mod), açıklık, çeyrekler açıklığı, standart sapma] araçlarından uygun olanı seçiniz. Seçtiğiniz bu araçları kullanarak verileri analiz ediniz.

Çözüm:

5. Adım

Verileri analiz etmek için genel ağ üzerindeki birçok görselleştirme aracını kullanabilirsiniz. Yanda verilen karekodu akıllı cihazınıza okutunuz, açılan genel ağdan veri analizi aracına giriş yapınız ve ekrandaki yönergeyi takip ediniz.

6. Adım

Nicel veri dağılımlarına dayalı istatistiksel araştırma sonucu elde ettiğiniz çıktılardan hareketle verileri yorumlayarak sonuç çıkarınız.

Çözüm:

Değerlendirme

1 Araştırma sorusu oluştururken hangi kriterleri göz önünde bulundurdunuz?

Çözüm:

2 Veri setini analiz ederken en çok hangi görselleştirme ve/veya özetleme aracı kullanmanız gerektiğini düşündünüz? Bu araçların diğer araçlardan neden daha uygun olduğunu açıklayınız.

Çözüm:

3 Analiz sonucunda yorumlarınızı desteklemek için hangi ek veri setlerine veya istatistiksel bilgilere ihtiyaç duyarsınız? Açıklayınız.

Çözüm:

4 Diğer gruplarla karşılaştırma yaptığınızda sonuçlarınız arasında nasıl farklılıklar ve benzerlikler buldunuz?

Çözüm:

Öz Değerlendirme Formu

Adı Soyadı:	Sınıfı:	Numarası:

Bu form etkinlik sürecinde kendinizi değerlendirmeniz amacıyla oluşturulmuştur. Aşağıdaki soruların cevaplarını verilen boşluklara yazınız.

1. Bu çalışmada neler yaptım?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Bu çalışmada neler öğrendim?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Bu çalışmada başarılı olduğum bölümler hangileriydi?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. Bu çalışmada <u>en çok</u> zorlandığım bölümler hangileriydi?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. Bu çalışmayı yaparken beklemediğim nelerle karşılaştım?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. PERFORMANS GÖREVİ	İstatistiğin Doğası

Beklenen Performans	İstatistiğin doğasına ilişkin fikir edinme ve başkaları tarafından oluşturulan tek nicel değişkenli veri dağılımlarını eleştirel olarak değerlendirme.
Zenginleştirme Uygulaması	* Öğrencilerden istatistiğin doğasına (sayıların bağlama göre anlam kazanması) ilişkin araştırma yapmaları ve araştırma sonuçlarını farklı araçlarla (poster, bildiri, sunum) paylaşmaları beklenir. Öğrencilerin nicel veri dağılımlarına ilişkin istatistiksel görsel, özet, sonuç, yorum, çıkarım ve/veya tahminleri içeren durumları araştırmaları istenir. Bu durumları araştırırken hangi kaynakları (gazete haberleri, dijital kaynaklar, resmî kaynaklar gibi) kullanabileceklerini bilmeleri ve bu kaynakları kullanırken nelere dikkat etmeleri gerektiğine dair paylaşımlar yapmaları beklenir. Bu araştırmalarda fark ettikleri noktaları eleştirel olarak değerlendirmeleri istenir. Örneğin trafik kazalarını önlemek amacıyla radar yerleştirilen bir yerleşim yerinden geçen araçların hızlarını içeren bir durumu ve bu duruma ilişkin yorumları öğrencilerin değerlendirmeleri istenebilir. Yapılan yorumlar ile araçların hızlarını içeren veri dağılımları arasında tutarlılık olup olmadığı; yanlı yanlış veya eksik bilgilerin olup olmadığı öğrenciler tarafından incelenerek değerlendirilir. Öğrencilerin yaptıkları bu değerlendirmeleri sunum, poster, bilgi görseli gibi araçlarla veya dijital ortamlarda içerik oluşturarak diğer arkadaşları ile paylaşmaları ve deneyimlerini ifade etmeleri sağlanır.
Araç Gereç ve Materyaller	• A4 çalışma kâğıtları • Dijital araçlar
Değerlendirme	Öz Değerlendirme Formu

Sosyal medya kullanımı, eğitim sonuçları, sağlık verileri veya çevresel istatistikler gibi birçok alanda sürekli olarak sayısal verilerle karşılaşıyoruz. Ancak bu verileri doğru bir şekilde yorumlayabilmek için güvenilir kaynakları ayırt edebilme, verilerin nasıl toplandığını ve sunulduğunu anlama yeteneği büyük bir öneme sahiptir. Günlük yaşamda tüketici kararlarından sağlık tercihlerine, toplumsal olaylara bakışımızdan çevre ile ilgili tutumlarımıza kadar birçok alanda sayısal verilere dayanarak kararlar veririz. Eğer bu verileri eleştirel bir gözle inceleyip doğru bir şekilde analiz edebilirsek hem bireysel hem de toplumsal düzeyde daha bilinçli ve etkili kararlar almamız mümkün olur. Bu sebeple performans görevinizde çeşitli kaynaklardan (gazete haberleri, dijital kaynaklar, resmî kaynaklar gibi) nicel veri dağılımlarına ilişkin istatistiksel örnekler bulunuz. Bu örneklerin sosyal, ekonomik ve çevresel konularla ilgili olmasına dikkat ediniz. Seçilen örnekler için kaynaklarda bulunan istatistiksel görsel, özet, sonuç, yorum, çıkarım ve/veya tahminleri inceleyiniz. İstatistiğin doğasına (sayıların bağlama göre anlam kazanması) ilişkin araştırma yapınız. Seçilen örneklerdeki sayısal değerlerin bağlamlara göre nasıl farklılaştığını yorumlayınız. Yaptığınız yorumları ve değerlendirmeleri sunum, poster, bilgi görseli gibi araçlarla dijital ortamlarda içerik oluşturarak arkadaşlarınız ile paylaşınız.

Çalışma Sürecinde Dikkat Edilecek Hususlar

- İstatistiksel örneklerin olduğu kaynakları kullanmadan önce kaynağın güvenilirliği, tarafsızlığı gibi dikkat edilmesi gereken durumları belirleyiniz.
- İncelediğiniz araştırmalarda veri dağılımları arasında tutarlılık olup olmadığı, yanlı yanlış veya eksik bilgilerin olup olmadığı gibi fark ettiğiniz noktaları eleştirel olarak değerlendiriniz.
- Hazırladığınız ürünü görsellerle destekleyiniz. Arkadaşlarınıza ürünü sunarken kaynağın ve kaynaktaki istatistiksel örneğin seçilme sebeplerini vurgulayarak net ve anlaşılır bir sunum yapınız.

Performans görevi, "Öz Değerlendirme Formu" ile değerlendirilecektir.

Öz Değerlendirme Formu

Adı Soyadı:	Sınıfı:	Numarası:

Bu form etkinlik sürecinde kendinizi değerlendirmeniz amacıyla oluşturulmuştur. Aşağıdaki soruların cevaplarını verilen boşluklara yazınız.

1. Bu çalışmada neler yaptım?

.....

.....

.....

.....

2. Bu çalışmada neler öğrendim?

.....

.....

.....

.....

3. Bu çalışmada başarılı olduğum bölümler hangileriydi?

.....

.....

.....

.....

4. Bu çalışmada en çok zorlandığım bölümler hangileriydi?

.....

.....

.....

.....

5. Bu çalışmayı yaparken beklemediğim hangi durumlarla karşılaştım?

.....

.....

.....

.....

6. Bu çalışmayı tekrar yapsaydım şu şekilde yapardım: .....

.....

.....

.....

.....

.....

7. TEMA

VERİDEN OLASILIĞA

1. ETKİNLİK Futbol Performansı

Etkinliğin Amacı	Futbolcuların geçmiş performans verilerini kullanarak olasılık hesaplamaları yapabilme ve bu hesaplamaları yorumlayabilme.
Zenginleştirme Uygulaması	* Öğrencilerden dört olaydan meydana gelen olayların olasılığını içeren gerçek yaşam durumlarına ilişkin değerlendirmeler yapmaları istenir. Örneğin spor müsabakalarında oyuncu performanslarının yıllara göre istatistikleri incelenerek öğrencilerden olayların olasılıklarını hesaplamaları ve elde ettikleri sonuçlardan hareketle bir karara ulaşmaları beklenir.
Araç Gereç ve Materyaller	Genel ağ bağlantısı
Yönerge	Aşağıdaki işlem basamaklarını takip ederek etkinliği gerçekleştiriniz. Etkinlik sonunda 'Değerlendirme" sorularını cevaplayınız.

1. Adım

Etkinlik öncesinde öğretmen rehberliğinde en az 5 kişilik gruplara ayrılınız. Aşağıda, Ali ve Ozan'ın 2018-2023 yılları arasındaki performans verileri gösterilmiştir. Bu tabloyu inceleyerek aşağıdaki adımları gerçekleştiriniz.

Ali'nin Performansı

Sezon	Oynanan Maç Sayısı	Atılan Gol	Yapılan Asist	Pas Başarı Oranı (%)
2018-19	43	28	10	85
2019-20	40	31	7	86
2020-21	44	36	5	87
2021-22	37	24	6	84
2022-23	42	30	8	86

Ozan'ın Performansı

Sezon	Oynanan Maç Sayısı	Atılan Gol	Yapılan Asist	Pas Başarı Oranı (%)
2018-19	50	36	14	88
2019-20	44	25	18	87
2020-21	47	30	12	89
2021-22	40	21	15	86
2022-23	45	19	10	87

2. Adım

Ali ve Ozan'ın 2018-2023 yılları arasında sezon başına düşen ortalama gol ve asist sayısını hesaplayınız.

Çözüm:

3. Adım

Her sezon için pas başarı oranlarını analiz ediniz ve yıllara göre değişimlerini yorumlayınız.

Çözüm:

4. Adım

Bilgi

Poisson dağılımı, belirli bir zaman dilimi veya mekânda nadir ve bağımsız olayların meydana gelme olasılıklarını modellemek için kullanılır. Örneğin bir çağrı merkezine dakikada gelen arama sayısı, belirli bir yol kesitinden geçen araç sayısı veya belirli bir bölgede görülen nadir bir hastalık vakası gibi durumlar Poisson dağılımı ile modellenebilir.

Poisson dağılımının formülü şu şekildedir:

$$P(x=k) = \frac{e^{-\lambda} \cdot \lambda^{k}}{k!}$$

Burada λ :belirli bir zaman dilimi veya mekânda beklenen ortalama olay sayısı

k:gerçekleşen olay sayısı

e:Euler sabiti (yaklaşık olarak 2.71828)

Ali'nin 2024 sezonunda bir maçta en az 1 gol atma olasılığını Poisson dağılımı kullanarak hesaplayınız.

Çözüm:

5. Adım

Ozan'ın 2024 sezonunda bir maçta en az 1 asist yapma olasılığını Poisson dağılımı kullanarak hesaplayınız.

Çözüm:

6. Adım

Ali'nin 2024 sezonunda pas başarı oranının %85'in üzerinde olma olasılığını belirleyiniz.

Çözüm:

7. Adım

Ozan'ın 2024 sezonunda bir maçta hem gol atma hem asist yapma olasılığını hesaplayınız.

Çözüm:

8. Adım

Analizlerinizden ve hesaplamalarınızdan elde ettiğiniz sonuçlara dayanarak Ali ve Ozan'ın 2024 sezonundaki genel performanslarını değerlendiriniz.

Çözüm:

9. Adım

Ali ve Ozan'ın 2024 sezonunda takımlarına sağlayacakları katkıları tahmin ediniz (gol,asist,pas başarı oranı vb.).

Çözüm:

10. Adım

Ali ve Ozan'ı karşılaştırdığınızda gelecek sezonda kimin daha başarılı olacağını tahmin ediniz. Tahminlerinizi gerekçeleriyle açıklayınız.

Çözüm:

Değerlendirme

1 Ali ve Ozan'ın sezon başına düşen ortalama gol ve asist sayıları arasındaki farkları nasıl yorumlarsınız? Açıklayınız.

Çözüm:

2 Ali ve Ozan'ın pas başarı oranlarının %85'in üzerinde olma olasılıklarını nasıl buldunuz? Açıklayınız.

Çözüm:

3 Gelecek sezonda kimin daha başarılı olacağını tahmin ederken hangi faktörleri göz önünde bulundurdunuz? Gerekçeleriyle açıklayınız.

Çözüm:

4 Ali ve Ozan'ın 2024 sezonunda aynı maçta gol atma ve asist yapma olasılığını nasıl hesapladınız? Hesapladığınız sonuçları nasıl yorumlarsınız?

Çözüm:

2. ETKİNLİK — Büyük Sayılar Yasası İle Olasılık Hesaplaması

Yıldızlı Etkinlik

Etkinliğin Amacı	Büyük sayılar yasasını kullanarak olasılık hesaplamaları yapabilme ve bu hesaplamaları yorumlayabilme.
Zenginleştirme Uygulaması	* Büyük sayılar yasasına ilişkin araştırma yapılması, yapılan araştırmaların özgün ürünlerle (poster, bilgi görseli gibi) sunulması veya bilimsel bir raporla paylaşılması istenir. Olayların olasılığı, düzgün çok yüzlü materyaller (düzgün sekiz yüzlü, düzgün on iki yüzlü gibi) kullanılarak ele alınır. Öğrencilerden olayların örnek uzayını belirlerken olaylara ait çıktıların kaydını tutabilmek için kullanılan sistematik liste, tablo, ağaç şeması gibi farklı temsiller arasında hangisinin verilen bağlama uygun olduğunu eleştirel bir bakış açısıyla değerlendirmesi istenir. Yapılan seçimin gerekçelendirilmesine yönelik çalışma kâğıdı hazırlanır.
Araç Gereç ve Materyaller	• Çalışma Kâğıtları • Düzgün sekiz yüzlü zar
Yönerge	Aşağıdaki işlem basamaklarını takip ederek etkinliği gerçekleştiriniz. Etkinlik sonunda 'Değerlendirme" sorularını cevaplayınız.

1. Adım

Etkinlik öncesinde öğretmen rehberliğinde en az 5 kişilik gruplara ayrılınız.

2. Adım

Büyük sayılar yasası ile ilgili bir araştırma yaparak büyük sayılar yasasının finansal piyasalar, sigorta sektörü gibi alanlardaki uygulamalarını inceleyiniz. Bu yasanın uzun vadede tahmin edilebilir sonuçlar elde etme konusunda nasıl bir rol oynadığını matematiksel olarak açıklayınız. Araştırmanızı özgün bir ürün (poster, bilgi görseli gibi) veya bilimsel bir rapor şeklinde sununuz.

Çözüm:

3. Adım

Bir düzgün sekiz yüzlü zarı attığınızda herhangi bir yüzeyin gelme olasılığını hesaplayınız.

Çözüm:

4. Adım

100 kez düzgün sekiz yüzlü zar attığınızda belirli bir yüzeyin gelme olasılığı teorik olasılıktan farklı olabilir mi? Cevabınızı gerekçeleriyle açıklayınız.

Çözüm:

5. Adım

Zar atış sayısının 500'e çıkarılması durumunda gözlemlenen olasılığın teorik olasılığa nasıl yaklaşacağını tahmin ediniz. Bu senaryoda, büyük sayılar yasasının etkisini matematiksel olarak nasıl açıklayabileceğinizi yazınız.

Çözüm:

6. Adım

Biri hileli olmak üzere düzgün sekiz yüzlü iki zar atılmaktadır. Bu zarları 500 kez attıktan sonra hangi zarın hileli olduğunu anlamak için gözlemlenen olasılıkları nasıl analiz edersiniz? Gözleminizde hangi yöntemleri kullanırsınız ve sonuçlarınızı nasıl yorumlarsınız?

Çözüm:

Değerlendirme

1 Bir bilim fuarında, katılımcılar üç farklı robot tasarımından (A, B, C) birini seçerek yarışmaya katılmaktadır. Her robot, iki farklı güç kaynağı (pil veya güneş enerjisi) ile çalıştırılabilir ve üç farklı görevden birini (engel aşma, nesne taşıma, hız testi) gerçekleştirebilir. Bu durumu temsil eden olayların örnek uzayını oluşturunuz. Tüm olasılıkları göstermek için sistematik liste, tablo veya ağaç şeması yöntemlerinden birini seçiniz ve neden bu yöntemi tercih ettiğinizi açıklayınız.

Çözüm:

2 Zar atış sayısını 500 ve üstüne çıkardığınızda gözlemlenen olasılıklar teorik olasılıklara daha yakın olacaktır. Bu durum, büyük sayılar yasasını nasıl açıklar? Bu yasanın gerçek hayatta hangi durumlarda önemli olduğunu açıklayınız.

Çözüm:

KAYNAKÇA

Altun, M. (2012). *Ortaöğretim matematik: Analiz ve geometri*. Alfa Yayınları.

Arslan, M., Nacaroğlu, O. (2020). Özel yetenekli öğrencilerin Öklid'in 5. postulatı ile Öklid dışı geometriler hakkındaki farkındalıklarının incelenmesi. *International Journal of Educational Studies in Mathematics*, 7(1), 14-25.

Aydın, H., Demir, M. (2019). *Ortaokul ve lise matematiği: Üslü ve köklü sayılar*. Altın Nokta Yayınları.

Bilim ve Teknik. (2017, Ağustos). *Bilim ve Teknik dergisi*.

Courant, R., John, F. (1989). *Hesaplama ve analize giriş, Cilt II*. Springer-Verlag.

Doruk, B. K., Aytekin, C. (2023). *Etkinlik temelli olasılık ve istatistik öğretimi*. Nobel Akademik Yayıncılık.

Işlak, Ü. (2022). *Temel olasılık teorisi ve istatistik 1.* Nesin Yayınevi.

Khan Academy. (tarih belirtilmemiş). *Khan Academy*.

Khan Academy. (tarih belirtilmemiş). *Newton'un evrensel çekim yasası ve üslü sayılar*.

Koparan, T. (2019). Üniversite öğrencilerinin Öklid-dışı geometrilere yönelik algılarının ve tasarlanan öğrenme ortamlarından yansımaların incelenmesi. *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*, 9(1), 180-191.

Ozan, C. (2018). Grup Çalışması Becerileri Ölçeği'nin Türkçeye uyarlanması. *Ankara University Journal of Faculty of Educational Sciences (JFES)*, 51(3), 1-18.

Rudin, W. (1976). *Matematiksel analiz ilkeleri*. McGraw-Hill.

Serway, R. A., Jewett, J. W. (2014). Fizik I: *Mekanik, Dalga ve Termodinamik*. Palme Yayıncılık.

Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK). Eğitim, kültür, spor ve turizm.

Yıgör, B. E. (2007). *Euclid geometri ve hiperbolik geometrinin matematik eğitimindeki yeri* (Yüksek lisans tezi). Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

"Bu ders kitabının kaynakçası APA 6 atıf sistemine uygun olarak oluşturulmuştur."

GÖRSEL VE GENEL AĞ KAYNAKÇASI KAREKODU
Görsel ve genel ağ kaynakçasına karekoddan ulaşabilirsiniz.

CEVAP ANAHTARI KAREKODU
Cevap anahtarına karekoddan ulaşabilirsiniz.

TÜRKİYE'NİN MÜLKİ İDARE BÖLÜMLERİ İLE KARA VE DENİZ KOMŞULARI HARİTASI
BAŞKENT
Ankara
İL MERKEZİ
Elâzığ
GÖL
ÜLKE SINIRI
ÖZERK BÖLGE SINIRI
AKARSU
0 50 100 200 300 400 km
Harita Genel Müdürlüğü tarafından üretilmiştir.
ROMANYA
UKRAYNA
RUSYA FEDERASYONU
HAZAR DENİZİ
BULGARİSTAN
YUNANİSTAN
GÜRCİSTAN
ERMENİSTAN
AZERBAYCAN
İRAN
SURİYE
IRAK
LİBYA
MISIR
İSRAİL
KARADENİZ
AKDENİZ
EGE DENİZİ
MARMARA DENİZİ
KUZEY KIBRIS TÜRK CUMHURİYETİ
GÜNEY KIBRIS RUM YÖNETİMİ
Bükreş
Sofya
Edirne
Kırklareli
Tekirdağ
İstanbul
Kocaeli
Yalova
Sakarya
Düzce
Bolu
Bartın
Zonguldak
Karabük
Kastamonu
Sinop
Samsun
Amasya
Çankırı
Çorum
Tokat
Ordu
Giresun
Trabzon
Rize
Artvin
Ardahan
Kars
Erivan
Tiflis
Iğdır
Ağrı
Erzurum
Gümüşhane
Bayburt
Erzincan
Tunceli
Bingöl
Muş
Van
Bitlis
Siirt
Batman
Hakkâri
Şırnak
Mardin
Diyarbakır
Elâzığ
Malatya
Adıyaman
Şanlıurfa
Gaziantep
Kilis
Osmaniye
Adana
Kahramanmaraş
Kayseri
Yozgat
Sivas
Kırıkkale
Kırşehir
Ankara
Eskişehir
Bilecik
Bursa
Çanakkale
Balıkesir
Kütahya
Afyonkarahisar
Uşak
Manisa
İzmir
Aydın
Denizli
Isparta
Burdur
Muğla
Antalya
Konya
Karaman
Mersin
Niğde
Aksaray
Nevşehir
Tuz Gölü
Gökçeada
Bozcaada
Atina
Beyrut
Şam
Bağdat
Tel Aviv
FİLİSTİN Batı Şeria
FİLİSTİN Gazze Şeridi
Doğu Kudüs
Lefkoşa
Erenköy
Tuna N.
Meriç N.
Balarçay N.
Gediz N.
Küçük Menderes N.
Büyük Menderes N.
Sakarya N.
Kızılırmak N.
Yeşilırmak N.
Çoruh N.
Kura N.
Aras N.
Fırat N.
Van Gölü
Urumiye Gölü
Dicle N.
Ceyhan N.
Seyhan N.
Göksu N.
Asi N.
Süveyş K.
Nil N.
25°D
30°D
35°D
40°D
45°D
50°D
40°K
35°K

TÜRK DÜNYASI HARİTASI
Bağımsız Türk Devletleri
Türk Cumhuriyetleri, Türk Bölgeleri
Türk Toplulukları
0 250 500 1.000 1.500 2.000 km
TÜRK CUMHURİYETLERİ, TÜRK BÖLGELERİ
1 GAGAVUZ YERİ
2 KARAÇAY-ÇERKESYA
3 KABARDİN-BALKARYA C.
4 DAĞISTAN C.
5 ÇUVAŞİSTAN C.
6 TATARİSTAN C.
7 BAŞKURT C.
8 KARAKALPAKİSTAN C.
9 ALTAY C.
10 HAKASYA C.
TÜRK TOPLULUKLARI
a Avrupa'daki Türkler
b Kosova Türkleri
c Yunanistan Türkleri
ç Bulgaristan Türkleri
d Romanya Türkleri
e Suriye Türkmenleri
f Irak Türkmenleri
g İran Türkleri
h Afganistan Türkmenleri
ı Pakistan Türkmenleri
i Hindistan Türkmenleri
j Çin H. C. Türkleri
k Moğolistan Türkleri
l Rusya Federasyonu Türkleri
ÜLKE KISALTMALARI
ARNAVUTLUK ARN
BELÇİKA BEL
BOSNA - HERSEK BH
GÜNEY KIBRIS RUM YÖNETİMİ GKRY
HIRVATİSTAN HRV
İSVİÇRE İSV
KARADAĞ KRD
KOSOVA KSV
KUZEY KIBRIS TÜRK CUMHURİYETİ KKTC
KUZEY MAKEDONYA KMKD
LİHTENŞTAYN LİH
SIRBİSTAN SRB
RUSYA FEDERASYONU
KAZAKİSTAN
TÜRKİYE
ÖZBEKİSTAN
TÜRKMENİSTAN
KIRGIZİSTAN
TACİKİSTAN
AZERBAYCAN
SAHA (YAKUT) C.
TUVA C.
SİNCAN UYGUR ÖZERK BÖLGESİ
MOĞOLİSTAN
ÇİN HALK CUMHURİYETİ
HİNDİSTAN
PAKİSTAN
AFGANİSTAN
İRAN
IRAK
SURİYE
SUUDİ ARABİSTAN
Akdeniz
Karadeniz
Hazar Denizi
Barents Denizi
Kara Denizi
Norveç Denizi
Ohotsk Denizi
Bering Denizi
Umman Denizi
Yemen Denizi
Kızıldeniz